REVISTA DE AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

ABRIL, 1958

NÚM. 209

REVISTA DE AERONAUTICA

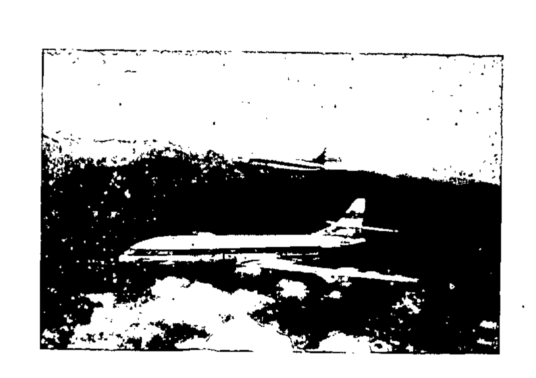
PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XVIII - NUMERO 209
ABRIL 1958

Dirección y Redacción: Tel. 48 78 42 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - Administración: Tel. 48 82 34

NUESTRA PORTADA:

Dos aviones «Caravelle» en vuelo sobre las cimas pirenaicas.



SUMARIO

Número corriente



El helicóptero está resultando un magnífico medio de penetración en el interior de la selva colombiana.

RESUMEN MENSUAL

Por MARCO ANTONIO COLLAR

La *Royal Air Force* ha cumplido ya *sus primeros* cuarenta años. Nació el 1.º de abril de 1918, cuando los Sopwith "Camel" y los S. E. 5 combatían con los Fokker y los Pfalz sobre la maraña de enlodadas trincheras del frente occidental. Eran los días del "singular combate", cuando nadie, o casi nadie, imaginaba lo que iba a poder llamarse el *Tedder Carpet*—el Tapiz de Tedder—y mucho menos el empleo de bombas y cohetes, que encierran en su seno la energía del átomo. Sólo faltaban siete meses para que terminase la primera guerra mundial—la "Gran Guerra" se la llamaba entonces, y aún había quien estaba convencido de que iba a ser «la última»—y ya la voluble fortuna volvía la espalda a las Potencias Centrales. Pero aquella guerra no fué la última, como era lógico—y no somos pesimistas, sino realistas—. En el transcurso de los referidos cuarenta años, han sido unos 150 los tipos principales de aviones que prestaron servicio en la R. A. F. ¿Cuántos de sus miembros dieron su vida en acto de servicio? Algún anuario o alguna estadística contendrá el dato exacto. Sin duda alguna, muchos de ellos eran hombres amantes de la paz, pero sabían lo que querían y comprendían las exigencias de la dura realidad, lo mismo que, sin duda alguna también, lo saben y comprenden quienes les han sucedido en sus puestos. ¿Qué diría más de uno si resucitase y viera el actual panorama británico?

En Londres, según se nos dice, está causando furor entre la juventud un disco de *jazz* un tanto sospechoso. Contiene una canción interpretada por un tal Guy Carawan y que se titula «*Atomic blues*», cuya letra se debe al periodista americano Vern Tarlow (que afirma muy seriamente que se la inspiró una entrevista por él celebrada con Einstein—sin comentarios—) y cuyo estribillo es traducido algo libremente: «Hiroshima, Nagasaki/Alamogordo y Bikini/ o llega la paz al mundo/o éste saltará en pedazos...» Francamente, encontramos mayor encanto en «La Madelón» o en «Lilí Marlén» en boca de la juventud. Claro es que el hecho en sí de que una canción de moda aluda al tema atómico no es grave; si hemos empleado el adjetivo «sospechoso» es por haber sido lanzada coincidiendo con la adopción por el ala izquierda del partido laborista británico de una postura pacifista absurda en las actuales circunstancias por las que Occidente atraviesa. En realidad, el que una juventud británica, que apenas oyó hablar de Munich y que no se acuerde de Dunquerque, se autoconsidere "pacifista", es hasta cierto punto comprensible. Mucho menos lo es, en nuestra opinión, el que, por ejemplo, el *Commander* Sir Stephen King-Hall diga lo que dice en su libro *"Defence in the Nuclear Age"* (La Defensa en la Era Nuclear), que acaba de aparecer en las librerías de Albión. Para Sir Stephen, la solución del problema de la defensa en la Era Nuclear está en que la Gran Bretaña renuncie a sus armas nucleares, reduzca sus fuerzas «tradicionales» al mínimo, indispensable para el mantenimiento del orden en el interior, y abandone toda idea de hacer frente con las armas a una agresión desde el exterior. ¿Que cómo conseguir la defensa primero, y luego la victoria sin recurrir a la acción militar? Muy sencillo: gracias a la resistencia pasiva y a la ofensiva moral o ideológica... Con el tiempo, afirma el citado autor, el *way of life* británico terminaría por conquistar a los comunistas.

Estas opiniones han suscitado muchos y sabrosos comentarios que sentimos no poder reproducir. Lo lamentable es que, con ligeras variantes, no permanecen encerradas en las páginas de un volumen que cuesta exactamente 18 chelines, sino que se extienden a amplios y muy diversos sectores de opinión. No hay por qué creer que el *Commander* Wing-Hall esté loco, como alguien se ha atrevido a decir; sin duda, lo ocurrido es que se ha dejado influir por la consideración de que la de-

fensa militar en la Era Nuclear es una cuestión que se plantea en términos contradictorios cuando ambos bandos en pugna poseen los medios para desencadenar un ataque decisivo y ninguno puede autoprotegerse de una aniquilación total. El peligro que vemos en su obra—y en otras parecidas—es el derivado de que las opiniones que encierra se acepten sin discusión como verdades, siendo mal digeridas y torcidamente interpretadas, máxime en los momentos en que el «neopacifismo» causa estragos en la mayor parte del mundo occidental y plantea a sus gobiernos, como decíamos el mes pasado, un grave problema.

Este, claro está, se ha visto agudizado con las últimas propuestas y contrapropuestas rusas sobre la cuestión de los experimentos nucleares. Nadie sabe aún si el "gran relevo" de que ha sido escenario el Kremlin facilitará o no la celebración de una conferencia de «Los Grandes», ni tampoco lo que, de celebrarse —cosa probable—saldrá de ella. El *ping-pong* político continúa. El Kremlin anuncia que suspenderá sus experiencias nucleares, y Wáshington sospecha que el fin perseguido pueda ser minar el terreno al Presidente Eisenhower en puertas de la conferencia «cumbre», impedir que los Estados Unidos lleven a cabo su previamente anunciada serie de pruebas nucleares en aguas de Eniwetok, obtener una victoria propagandista entre los muchos pueblos poco desarrollados de Asia y Africa e incluso dar tiempo a los hombres de ciencia rusos—que acaban de terminar su correspondiente serie de experimentos—para asimilar los resultados de sus esfuerzos. Para Wáshington cabe sospechar todo esto, ya que Rusia no propone control alguno del cese de los experimentos, y hete aquí que Jruschev replica que está dispuesto a aceptarlo. ¿Qué hacer? Una necesidad vital para Occidente es compensar el desequilibrio de las fuerzas en presencia, y los Estados Unidos se ven obligados a sostener de nuevo lo que ya propusieron en tiempos: no cabe hablar de suspensión de los ensayos de armas nucleares como problema independiente, no ya del cese de la fabricación de las mismas y del control o destrucción de las reservas acumuladas, sino también de la reducción de los efectivos y armamento de tipo tradicional. Se vuelve, de nuevo, al punto de partida de hace años. Y, sin embargo...

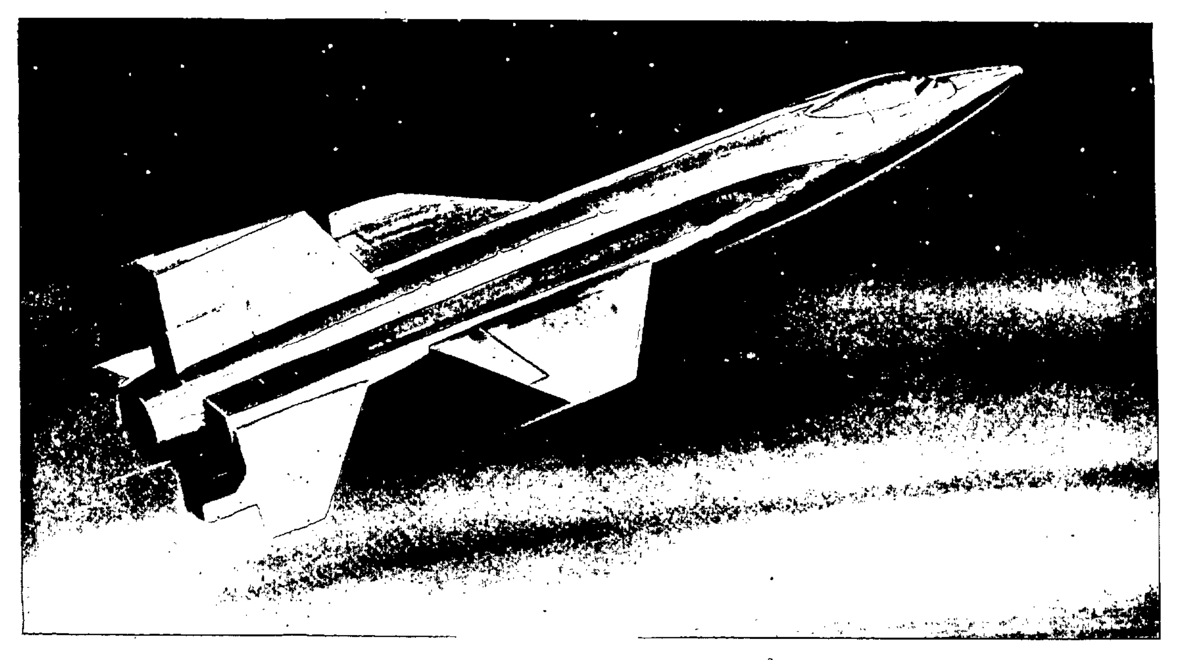
Sin embargo, es preciso hacer algo. El Occidente no puede permitirse el lujo de perder una nueva batalla en la guerra psicológica. Imagínese el lector lo que representaría una disolución de la N. A. T. O., por ejemplo. ¿Absurdo? No lo creemos tanto si no se actúa pronto y acertadamente para atajar los males que la aquejan y a los que nos hemos referido en diversas ocasiones. Para Jules Moch, representante de Francia en la Comisión del Desarme, en los últimos años se ha registrado una doble revolución en el campo militar, que ha modificado los datos del problema estratégico mundial. La primera se produjo en 1952-53, con la desaparición de la noción de la precisión en el tiro (con una bomba H poco importa un error del orden de 10 km.); la segunda revolución la está constituyendo la desaparición del factor distancia, ya que con los I. C. B. M. podrá ser devastada, desde cualquier punto, cualquier región del planeta. Del objetivo de precisión de la guerra «clásica» se pasó a la ciudad-objetivo (Hiroshima), y se está pasando a la «nación-objetivo». ¿Cómo resolver el problema? Para Moch, con un plan Rapacki, perfeccionado por una serie de garantías: unificación libre de Alemania, continuación de la permanencia de los anglosajones en la Europa continental y evacuación «en precario» de la zona «desatomizada», es decir, que uno u otro bando podrían reocupar la zona objeto de desmilitarización nuclear si lo estimasen necesario.

De este plan de desmilitarización ha tenido que hablar el General Norstad, con ocasión de su reciente visita a Wáshington, dado el interés que aquél ha suscitado en Europa, en particular en Francia. Por cierto que, al parecer, cuando el actual SACEUR, después de entrevistarse con el Presidente Eisenhower y determinados altos jefes del Pentágono, acudió puntualmente a declarar ante la Comisión de Relaciones Exteriores del Senado para insistir en la aprobación del programa de Ayuda Militar, se encontró con la desagradable sorpresa de que sólo acudieron a escucharle dos de los 15 miembros de dicha Comisión.

De regreso de su viaje, el General Norstad acaba de hacer un llamamiento a los

miembros de Defensa de los países miembros de la Alianza Atlántica, que, cuando se escriben estas líneas, se encuentran reunidos en el *Palais de Chaillot*. Los gobiernos respectivos facilitarán su respuesta cuando, a primeros de mayo, se reúnan en Copenhague sus ministros de Asuntos Exteriores. ¿Qué pide Norstad? Es pronto aún para saberlo con certeza, pero sí podemos adelantar que ha recordado a los reunidos en París que la N. A. T. O. *sigue necesitando* todavía en Europa las 30 divisiones que se habían fijado como meta para contrarrestar la superioridad de la U. R. S. S. en armamento clásico y potencial humano, ha sostenido que es preciso atajar la tendencia a reducir los presupuestos de gastos militares y ha insistido en que todos los miembros de la Alianza comiencen a adiestrar a sus fuerzas en el manejo de armas "de doble empleo", de fabricación americana (es decir, capaces de utilizar munición ordinaria o con cabeza de combate nuclear).

¿Qué otras novedades nos trajeron las últimas semanas? En el campo exclusivamente aeronáutico, la actualidad volvieron a acapararla los satélites artificiales, aunque ya vayan dejando de ser novedad. Antes de referirnos a ellos recojamos tan sólo una noticia muy distinta: el fallecimiento, a los sesenta y un años, del aviador americano Clyde Pangborn, quien, en compañía de Hugh Herndon, realizó en 1931 el primer vuelo transpacífico sin escalas con un monoplano «Bellanca». Su aterrizaje en Wenatchee, estado de Wáshington, al coronar con éxito la travesía, no fué muy ortodoxo que digamos, pero tuvo su explicación: Pangborn, después de despegar de suelo japonés, había prescindido del tren de aterrizaje para llevar menos peso. Y pasemos a hablar de los satélites.



Primer dibujo oficial del X15, avión de propulsión cohete proyectado para volar a alturas superiores a 150.000 metros.

Después del fracaso, como dijimos, del intento de colocar en el espacio el «Explorer II», los Estados Unidos se apuntaron dos éxitos, con escaso intervalo de tiempo, al disparar un «Vanguard» y un "Jupiter C", portadores, respectivamente, del «Beta 1958» y del «Gamma 1958» (o «Explorer III»), ambos cargados de instrumentos y que giran en torno a nuestro planeta, acompañando al «Alfa 1958» («Explorer I») y hasta hace poco al «Sputnik II», que parece ser ya terminó su vida. Tampoco es mucha la que se le concede al «Explorer III», ya que en su perigeo se

encuentra demasiado próximo a la Tierra y se verá frenado más rápidamente de lo que se había calculado. De los cinco satélites que van lanzados dentro del Año Geofísico Internacional, es el transportado por el «Vanguard» el que alcanza mayor distancia de la superficie terrestre, y bien pueden los técnicos de la *U. S. Navy*, en Cabo Cañaveral, enorgullecerse del éxito logrado por el artefacto que empezaba a ser ya conocido con el remoquete de «El Ancla de la Marina». Esta vez fué cierto aquello de que a la tercera va la vencida. Añadamos, de paso, que ya se han esfumado las sonrisas escépticas que en algunos provocaba la «atrasada» técnica americana. Ya iba siendo hora.

Por cierto, que Eisenhower parece haber reconocido también que iba siendo hora de reorganizar las actividades americanas en relación con la llamada «ofensiva del espacio extraterrestre» (nosotros lo llamaríamos mejor «conquista»). ¿Quién debe dirigirla: técnicos militares o técnicos civiles? El Presidente ha decidido que estos últimos, y ha propuesto al Congreso la creación de un Organismo que será bautizado con las siglas "N. A. S. A." (*National Aeronautical and Space Agency*), y que, como la Comisión Asesora Nacional de Aeronáutica (N. A. C. A.), creada hace cuarenta y tres años, y que le servirá de núcleo inicial, trabajará en beneficio de su "clientela", tanto militar como civil. En cuanto al A. R. P. A. (*Advanced Research Project Agency*), recientemente creado en el Departamento de Defensa, continuará teniendo a su cargo el estudio y desarrollo de aquellos proyectos de carácter genuinamente militar. Este último organismo es precisamente el que ha propuesto a la Casa Blanca el lanzamiento de pequeños vehículos no tripulados que lleguen a la Luna o evolucionen en torno a ella facilitando información.

Otro estudio entregado a Eisenhower versa sobre las actividades a que podría lanzarse el país en el campo de la conquista del espacio. Quienes lo firman sostienen que será más fácil enviar una astronave a Venus o a Marte que a nuestro satélite «natural». El informe no concreta fechas y clasifica las posibles actividades de una manera un tanto curiosa: para «pronto» el establecimiento del simple contacto con la Luna; para «más tarde», análogo contacto con un planeta y vuelo de un hombre en el espacio; para «más tarde todavía», el desembarco de hombres en la Luna y su regreso a la Tierra, y, por último, para «mucho más tarde», el descubrimiento de nuevas Américas planetarias.

De momento y para terminar, recojamos la noticia procedente de Moscú de que un cohete de un solo escalón, de propulsión y tonelada y media de peso, lanzado desde la Rusia europea, había alcanzado una altura de 473 km. y regresado sin novedad a la superficie. Para el profesor Anatoli Blagonravov, de la Academia de Ciencias de la U. R. S. S., constituye la demostración de que Rusia puede ya enviar un hombre al espacio extraterrestre sin enviarlo, al mismo tiempo, a una muerte cierta. Tal vez, aunque nos parece pronto todavía. En cuanto a los Estados Unidos, continúan sus ensayos de ingenios dirigidos de largo alcance. La Fuerza Aérea ha anunciado que el primer lanzamiento experimental del I. C. B. M. «Titán» tendrá lugar dentro de este año, y reveló que un «Atlas» (otro I. C. B. M.) había sido disparado con éxito desde Cabo Cañaveral en una prueba de alcance limitado que había tenido pleno éxito. Era el séptimo «Atlas» lanzado y el tercero en responder plenamente a las esperanzas de los técnicos. Por cierto, que estos técnicos y especialistas de la citada base de Florida están creando, digámoslo a título de curiosidad, todo un nuevo vocabulario que, incluso considerado como simple jerga profesional, pasa ya de castaño oscuro. Un ingenio lanzado, que se comporta, como es debido, es un *green bird* (pájaro verde), pero si algo falla pasa a ser un *red bird* (pájaro rojo). Y por lo que se refiere a la jungla de las siglas, miedo da penetrar en ella; bien está hasta cierto punto, que E. G. A. D. S. se utilice para indicar el mecanismo que, accionado desde el suelo, provoca la destrucción de un ingenio que se desvía de su trayectoria (*Electronic Ground Automatic Destruct Sequencer*), pero, francamente, nos parece excesivo que se utilice también la siguiente abreviatura: T. G. I. F., iniciales de *Thank God it's Friday* (gracias a Dios que es viernes) cuando se habla del día de paga y fin de la semana de trabajo.



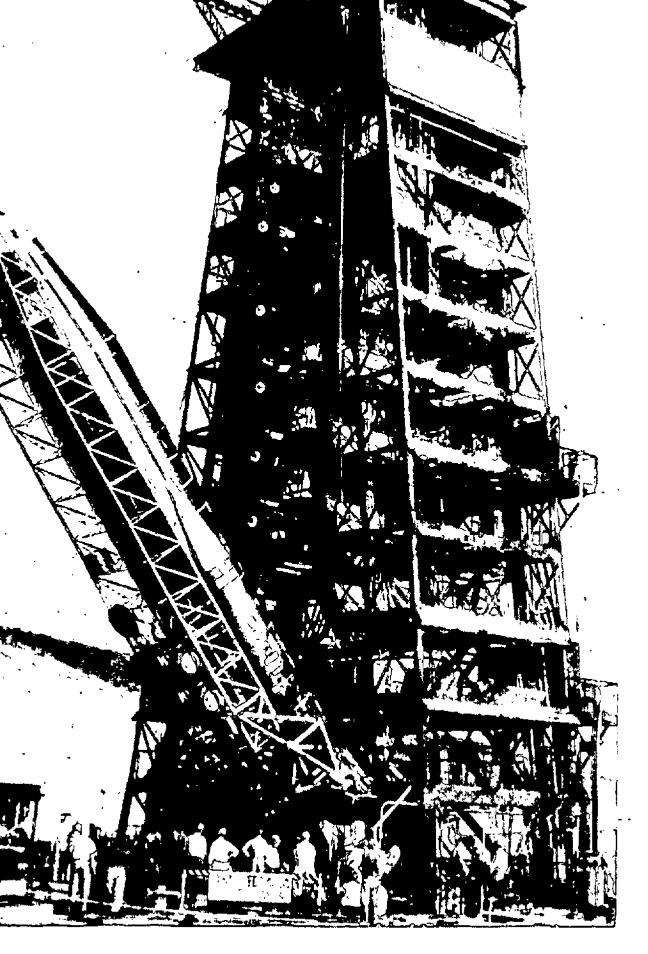
LA GUERRA PLANTEA SUS PROBLEMAS

Por JESUS BENGOECHEA BAHAMONDE
Comandante de Aviación.

(Artículo premiado en el XIV Concurso de artículos de N.ª S.ª de Loreto.)

Para nadie es un secreto que el Bloque Oriental sigue una trayectoria política que se traduce en lo militar en la creación de una serie de guerras limitadas o subversiones, a la vez que amenaza con la posibilidad de una conflagración general. Las dos actitudes, y como regidas que están por una misma mano, se complementan de tal manera que cuando parece fracasar una de esas subversiones ante la actitud firme y el éxito militar de la política y de las tropas de la nación agredida, surge inmediatamente la amenaza de una lluvia de proyectiles sobre la capital o capitales de aquellas naciones. El Bloque Occidental, sea por su afán de preservar lo que queda de paz, sea porque no considera todavía favorable el estudio comparativo de las fuerzas y posibilidades de ambos bandos, viene, hasta la fecha y en línea general, adaptándose a los propósitos del perturbador.

Esta situación obliga a considerar la posibilidad de que cada nación se vea sometida a dos tipos de guerra diferentes: la de pequeña escala, y la otra, la gigantesca, de la que frecuentemente se habla en unos términos tan aterradores que al aceptar la destrucción que ha de ocasionar casi se acepta la derrota, olvidándose que como esta destrucción ha de envolver a ambos contendientes, quien mejor sepa y pueda continuar la lucha podrá imponer su voluntad al contrario. Lo cierto es que todas las naciones, y en particular aque-



Un proyectil intercontinental "Atlas" de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.

llas que aún conservan territorios fuera de sus fronteras, han de dirigir sus esfuerzos a prepararse contra ambos tipos de guerra. También lo es que de las terroríficas descripciones de lo que ha de ser la guerra general sigue sacando partido el enemigo al disminuir la voluntad de resistencia de los pueblos.

Nuestro propósito consiste en reflexionar sobre la situación a que puede llevar a cualquier nación europea una guerra en gran escala, por supuesto nuclear, y sobre un problema de organización general que la mera posibilidad de su existencia real parece crear.

Consecuencias inmediatas de un ataque nuclear.

Conducido este ataque bien con aviones, con ingenios dirigidos o con ambos medios a la vez sobre los principales centros demográficos y de comunicaciones de todas clases de cualquier nación, no cabe duda de que la consecuencia inmediata, y ante la imposibilidad en que parece hallarse actualmente la defensa para evitarlo, ha de ser el aislamiento de amplias zonas del territorio nacional hasta que pueda restablecerse la situación. Imaginemos un ataque de esta naturaleza sobre el eje Zaragoza-Madrid-Sevilla en nuestra geografía, y tendremos dos zonas, una del Noroeste y otra del Sureste, incomunicadas entre sí, pero conservando quizá mejor sus posibilidades de enlace con América, la una, y con Africa del Norte, la otra. Ambas regiones se verán privadas de sus contactos con los depósitos generales de municiones, armas y aprovisionamientos y expuestas a la actuación de tropas aerotransportadas propicias a favorecer o crear por sí resistencias interiores.

La reacción.

Contra el ataque enemigo se habrá librado la batalla centralizada de la defensa aérea; los ejércitos de superficie habrán iniciado las operaciones fuera de sus territorios—si se trata de una defensa de Europa—o en sus posiciones fronterizas sin contacto con el adversario. Desencadenada la agresión aérea no hay más remedio que pensar en la defensa insular de las zonas que han quedado aisladas, defensa que abarcará los aspectos de protección o defensa civil, movilización, acción coordinada de Unidades de los Ejércitos de Tierra y Aire sobre las resistencias interiores que puedan aparecer; defensa de los accesos marítimos y del cielo de la región que conserva una capacidad de dirección.

Esta situación confiere una gran importancia a una organización regional en la que, bajo el mando de una sola autoridad, actuaran todas las fuerzas y elementos que se integran en la defensa. También parece cierto que la dirección del conjunto debería hacerse desde un Puesto de Mando en el que coincidieran los jefes de los Ejércitos respectivos y la autoridad civil.

El puesto de mando.

Su establecimiento parece condicionado por la posibilidad de mantener las comunicaciones con las principales guarnicio-

nes, bases aéreas y marítimas y ciudades de la región considerada. A primera vista la elección parece inclinarse sobre la capital, probablemente la más importante de la zona, que constituyera el principal nudo de transmisiones. Sin embargo, si tal capital pudiera ser, y es muy fácil que lo fuera, objetivo de un bombardeo para una segunda fase de la agresión aérea, con adoptarla para residencia de nuestro supuesto Puesto de Mando, sólo habríamos conseguido mantener las posibilidades de dirección centralizada hasta el comienzo de esta segunda fase.

Los centros de conducción de la defensa aérea asentados sobre el territorio propuesto y convenientemente enterrados, parecen brindar la solución ideal. En efecto: por principio deben mantener comunicaciones con las bases aéreas, marítimas y militares a efectos de alarma. Con la misma finalidad deben estar enlazados con las principales ciudades y con las organizaciones y unidades de la defensa civil que habrán de desplegar lo suficientemente alejadas de las que puedan ser objetivos para que su acción pueda ser eficaz. Además, el problema viene creado por la posibilidad de un ataque aéreo, y es en estos centros de conducción, como todo el mundo sabe, en donde se recibe toda la información necesaria sobre la actividad aérea y cuyo radar, al advertir la presencia de aviones de transporte, puede facilitar con la mayor urgencia los conocimientos precisos para montar la maniobra de las tropas propias que actúen contra desembarcos. Asentados, por otra parte, en aquellos puntos que confieren más posibilidades a la acción de sus radares, y convertidos en principalísimos nudos de comunicaciones radioeléctricas son, de todos los de esta clase que puedan existir, en los que menos pueda pensarse, se subordinen a los demás para cambiar de posición.

La zona.

Establecido el Puesto de Mando, veamos sobre qué base de organización territorial podría establecerse lo que llamaremos «zona de defensa general». Inmediatamente apreciamos intereses de orden militar, marítimo, aéreo, administrativo, etcétera, e incluso, dentro de cada uno de éstos, se hacen notar consideraciones diversas.

En el aspecto puramente aéreo se aprecia en muchos países europeos la existencia de una triple división de ese territorio: Regiones Aéreas, Regiones de Información y Control de Vuelo y Zonas y Sectores de Defensa Aérea. Cada una de estas divisiones atiende, naturalmente, a un aspecto de la organización, pero no es menos cierto que las tres se complementan.

Que los Puestos de Mando de las Zonas de Defensa Aérea necesitan un contacto íntimo con los de las Regiones y Zonas de Control es evidente, puesto que de ellos reciben una valiosa información para la labor de identificación. La actual preocupación mundial por someter a un control a la navegación aérea que se produce en las regiones superiores de vuelo no es tan sólo reflejo de un afán por proporcionar una mayor seguridad al tráfico,

Un ataque nuclear provocaría el aislamiento de amplias zonas del país atacado.



sino también, y quizá en primer lugar, para garantizar una alerta más rápida. No parece muy descabellado pensar en una cierta unificación de Puestos de Mando y, sobre todo, de zonas que atienden a las finalidades de control y de defensa.

En cuanto a las regiones y a las zonas de defensa aéreas, la movilidad de los despliegues y otros factores que más tarde nos proponemos analizar parecen recomendar, también allí donde existan, una integración.

En los aspectos marítimo, terrestre, etcétera, asistimos con cierta frecuencia a los cambios o propuestas de cambios en su delimitación que se formulan en el extranjero, y a nuestro juicio tal inquietud arranca de un hecho real.

Ampliación de escala de la guerra.

Si consideramos la evolución sufrida por los transportes de superficie durante un siglo aproximadamente, es decir, si comparamos los medios de que disponían para su movimiento los ejércitos franceses y alemanes de la guerra de 1870 con los que poseen en la actualidad los de cualquier país, nos encontraremos con que tanto en velocidad como en rendimiento se han visto multiplicados por diez como mínimo. Efectivamente, no es otra la relación entre un carro regimental (una tonelada de carga y cinco kilómetros por hora de velocidad) y un camión (diez toneladas y cincuenta kilómetros de velocidad en convoy). Así se explica que las batallas de Wissemburgo, Forbach y Wort de la guerra francoprusiana tomen el nombre de aldeas cuya situación en el plano se hace difícil descubrir. En la primera guerra mundial—ya se hace un amplio uso del ferrocarril, a cuyo rendimiento en relación con el actual podríamos asignar el mismo coeficiente—los nombres de las grandes acciones bélicas son los de accidentes físicos de cierta magnitud (batallas del Marne, del Somme), y existió una «Carrera al Mar» en vivo contraste con la acción del Gravelotte dentro del reducido escenario de la batalla de Metz, de la guerra del setenta. En la tercera guerra mundial las batallas toman el nombre de naciones enteras (de Polonia, de Francia, de Inglaterra, y ¿por qué no? también de Alemania).

¿Qué ha pasado? Sencillamente, que al disponer los ejércitos de unos medios de transporte más eficaces, la guerra ha ampliado sus dimensiones que lo que hace cincuenta años, tan sólo, pudiera ocurrir en Irún, por ejemplo, preocupaba en Vitoria y afectaba a Burgos, en tanto que hoy lo que pueda suceder en el Pirineo Occidental llega en sus consecuencias inmediatas al valle del Guadalquivir. Desde el punto de vista de la guerra de superficie no parece, pues, muy aventurado imaginar un cambio de límites que lleve a la integración de las Regiones Militares dentro de las que hemos llamado de defensa general.

Incluso en el aspecto aéreo, velocidades quintuplicadas de los aviones y aumento de los rendimientos en los transportes de superficie, aun que no en la misma proporción antes enunciada, pueden borrar un poco los linderos de lo interior para buscar más flexibilidad e incluso un mayor contacto con las organizaciones vecinas.

Límites de la zona.

Se nos hace muy difícil establecer los límites de la zona de defensa general. Dentro de un territorio nacional y dependiente de su extensión aparece una primera división en zona de los ejércitos y zona del interior. En la primera, bajo la autoridad del General en Jefe, despliegan los ejércitos y las fuerzas aéreas tácticas, éstas últimas verdaderas grandes unidades, dotadas de sus servicios propios (dato interesante para lo que seguirá). En el caso de combatir fuera de las fronteras nacionales, esta zona de los ejércitos no tiene razón de existir, y el que las fuerzas aéreas tácticas dispongan de sus servicios propios se hace incuestionable, puesto que no han de encontrar apoyo en ninguna organización permanente establecida sobre el territorio propio. Si se pensara en combatir fuera del territorio nacional, el despliegue de las fuerzas correspondientes se haría fuera del hogar patrio desde tiempo de paz, pues no es fácil concebir, una vez iniciadas las hostilidades, la marcha de un potente ejército sobre unas comunicaciones interceptadas numerosas veces.

La zona del interior se subdividirá en zonas de defensa general de acuerdo con el alcance en descubrimiento y conducción de los radares desplegados, la extensión de las transmisiones que partieran de sus asentamientos, las posibilidades en abastecimiento de todas clases que permitiera el territorio, la facilidad que brindaran a la movilización sus comunicaciones. Sobre cada una de ellas y convenientemente dispersados se establecerían los depósitos de armamento, municiones, víveres y combustibles, los repuestos y los talleres, las unidades del ejército y de la defensa civil. En el aspecto puramente militar, los jefes de las fuerzas terrestres, marítimas y aéreas serían miembros del Consejo de Defensa de la zona, organismo asesor del jefe, único responsable de la defensa general. Tal sistema constituiría el escalón de organización intermedio entre la guerra centralizada del primer momento y la de guerrillas adoptada por un pueblo que viera su territorio invadido y que el amor a la independencia de la patria hubiera sido colocado dentro del lugar que le corresponde en medio de tantas configuraciones internacionales.



Centro de coordinación de defensa aérea en Fort Meade (EE. UU.)

Regiones y zonas de defensa aéreas.

Llegados a este punto abordaremos otro aspecto aéreo de esta integración general.

Las fuerzas aéreas, divididas en tácticas, de defensa, de bombardeo estratégico y de transporte, además de la aviación auxiliar, despliegan sobre el territorio nacional y se apoyan en una organización regional en los países en que ésta existe. Las fuerzas aéreas tácticas, con sus servicios propios, como hemos dicho, lo harían

sobre la zona de los ejércitos. La aviación estratégica, con excepción de Inglaterra, no existe en el resto de los países europeos. Nos queda, pues, para estudiar la integración de la aviación de transporte y de la de defensa dentro del marco regional. Es evidente que donde pueden existir más dificultades es en relación con la segunda, pues su actuación se halla vivamente condicionada por el despliegue de la red de alerta y control, lo que ha hecho nacer en muchos países la subdivisión del territorio en zonas, sectores y subsectores de defensa aérea. El hecho de no existir esta última subdivisión no quiere decir nada, pues ya que al señalar a cada centro de conducción un área de responsabilidad, se admite implícitamente la existencia de tales zonas o sectores.

El sistema de compatibilidad imperante consiste en que los jefes de las organizaciones de defensa ejercen el mando táctico de las Unidades Aéreas dedicadas a esta misión, Unidades cuyos Servicios, en mayor o menor escala, están colocados bajo la autoridad del jefe de la organización regional paralela.

Esta situación adolece del defecto de que el jefe responsable de la dirección de las operaciones de defensa no tiene el mando directo de los Servicios encargados de proporcionar a las Unidades correspondientes todos los medios que necesitan para vivir y combatir. Para satisfacer estas necesidades dicho jefe se ve obligado a recurrir a mandos paralelos que no le están subordinados.

Así, por ejemplo, en Francia el mantenimiento en primer escalón corresponde a las Unidades, pero el segundo y el tercer escalones son propios de la organización regional. ¿Cómo se respeta aquí el principio del mantenimiento de que su rendimiento es siempre una responsabilidad del jefe si esta responsabilidad se halla compartida por dos cabezas? ¿Y el mantenimiento del material de radar y electrónica? Lo mismo ocurre con el de armamento y automóviles y con los servicios de combustibles, municionamiento, etcétera. Al jefe responsable de la actuación de las Unidades no le basta con solicitar lo que necesita, le corresponde también velar por la satisfacción de estas necesidades dentro de los plazos marcados.

De aquí, como decía el General Chassey, que el jefe de las Unidades no tenga acción directa sobre el material, ni sobre los abastecimientos, ni sobre la infraestructura. En el momento en que una variación de la situación, aún en tiempo de paz, exija un cambio en el despliegue, dicho jefe tendrá que recurrir al de la Región o Regiones interesadas con los que no le unen ninguna relación de subordinación, en demanda de la satisfacción no sólo de problemas logísticos, sino también de los de enlace y seguridad que pueda proporcionar la necesaria protección terrestre.

La situación militar actual no consiente improvisaciones al pasar de la paz a la guerra. Parece conveniente la presencia de un solo jefe al frente de cada Región Aérea, fundiéndose en ella las actividades de control de la circulación aérea con las de defensa y con la organización logística. Formada así una sola zona aérea sería más fácil integrarla dentro de la correspondiente de defensa general. Su jefe aseguraría la necesaria centralización del mando, y con él el principio de la subordinación a él de los Servicios.

La aviación de transporte, en dependencia directa del Mando supremo del Ejército del Aire, quedaría «abonada» a las regiones para la satisfacción de sus necesidades logísticas.

El problema final consistiría en dar a la organización central una estructura que eliminara el inconveniente de la doble dependencia a que se vería sometido el jefe regional para la atención de las misiones de defensa y logísticas.

Sobre dicho jefe regional pesarían ahora un gran número de actividades: miembro del Consejo de zona de defensa general, Jefe de la Defensa Aérea y director de todos los servicios establecidos en el área de su responsabilidad. Además, sobre esta área despliegan otra serie de organismos como escuelas, talleres, etc., que tampoco puedan escapar a su jurisdicción. Sería preciso auxiliarle en sus cometidos por dos segundos jefes, uno encargado o delegado del primero para la defensa, y otro inspector territorial y de los Servicios.

Conclusión.

Ceñido el mundo occidental, y con él Europa, a una actitud defensiva, debe montar su organización sobre la base de librar, en primer lugar, una batalla de esta clase. Si tal organización le permite encajar el golpe, mejor que lo haga el adversario sujeto a la represalia inmediata, podrá pasar a la ofensiva que obligue al enemigo a aceptar su voluntad.

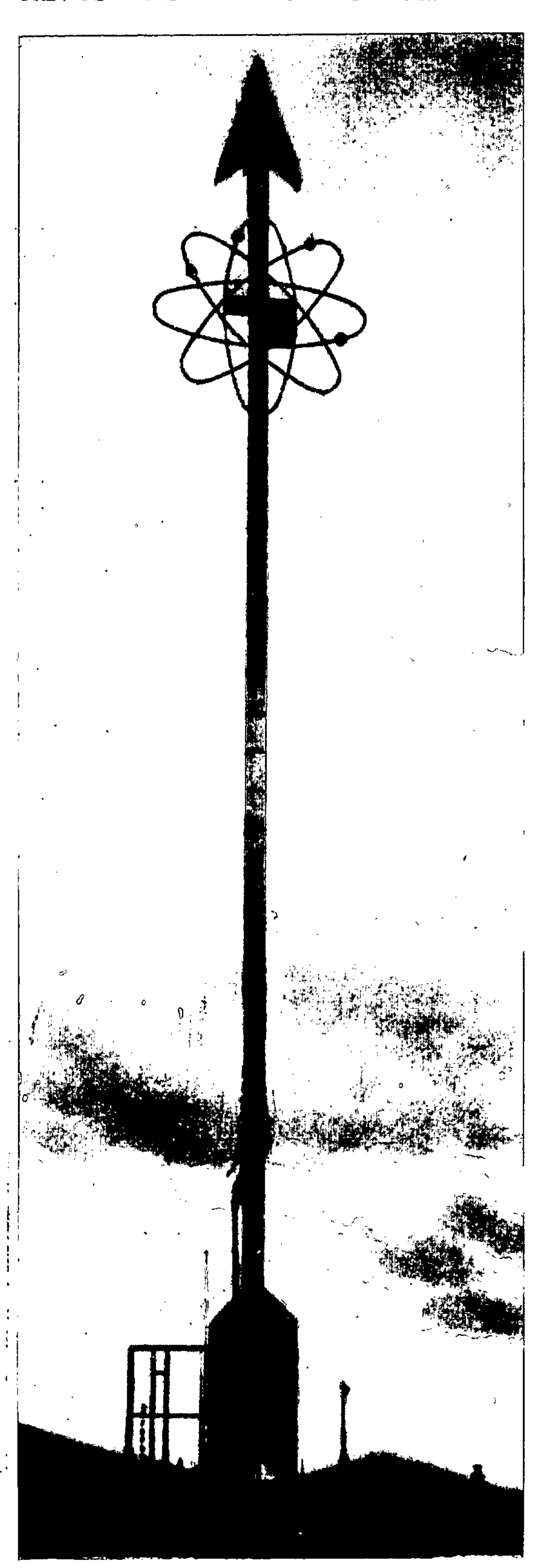
El signo de esta batalla defensiva es fundamentalmente aéreo. Imponiéndose un fraccionamiento del territorio que permita mantener un cierto orden para dirigir la batalla parcial que ha de suceder a la centralizada de los primeros momentos, parece ser que su dirección ha de establecerse sobre los Centros de Conducción de la defensa aérea y de forma tal que se reúnan en este Puesto de Mando todas las autoridades regionales bajo un mando único.

De admitirse esto, parecería obligada una revisión de los límites existentes para cada una de las divisiones territoriales, revisión que parece venir recomendada por los progresos que en transportes y comunicaciones han sucedido en pocos años.

Tanto las autoridades civiles como las militares habrían de concentrar en sus manos todos los resortes del mando dentro de sus actividades respectivas, unificándose todo aquello que un análisis más detenido, y sobre todo realizado con unos conocimientos más amplios, recomendara hacerse.

«Reflexiónese en voz alta», pensamos inicialmente haber titulado este artículo; bien le hubiera venido a la vista de las numerosas objeciones que parten de nosotros mismos. Con sencillez reconocemos que lo más que quizá hayamos podido conseguir es plantear un problema de la guerra futura, seguramente ya visto y estudiado por quienes lo pueden llevar a su resolución.





LOS SATELITES ARTIFICIALES, INSTRUMENTO METEOROLOGICO

Por

PEDRO R. GARCIA-PRIETO

Ayudante de Meteorología.

A nuestro entender, el primer gran triunfo del Año Geofísico Internacional estriba en el hecho de haber sabido lograr la cooperación de casi todos los países del globo que por sus desarrollos económico, técnico y social pueden permitirse el lujo de volver sus ojos hacia la ciencia pura. Como requisito previo, también se ha conseguido la coordinación entre las más diversas especialidades dentro de los campos científico, técnico o de investigación.

Cuando la Ciencia no era Ciencia todavía, es decir, cuando se aplicaba tal nombre a un conjunto de teorías y de prácticas más o menos acertadas, cada investigador se dedicaba a estudiar por su cuenta y riesgo todo aquello que, estando a su alcance, lograba despertar su curiosidad. Poco a poco, al abrirse nuevos horizontes científicos, se hizo necesaria una cierta desmembración de la Ciencia, que dió lugar a sus diferentes ramas.

Todos tenemos una idea de lo que eran los primitivos físicos, señores con larga barba que lo mismo curaban enfermos que hacían medicamentos o calculaban aparatos de óptica. Con el desarrollo de las

distintas facetas, este concepto primitivo desaparece y nacen los médicos, los farmacéuticos, los físicos y los químicos. Cada cual trabaja dentro de un compartimiento estanco, sin preocuparse para nada de lo que ocurre dentro de los restantes. Por si esto fuera poco, dentro de cada rama aparecen las especialidades, fruto de la gran complejidad de fenómenos a estudiar que la limitación humana hace inabarcables para un solo hombre. Tal especialización es de tanta envergadura que hoy día se ha llegado a un grado en el que pueden encontrarse, y de hecho se encuentran, especialistas en aceros que no conocen el aluminio más que de vista, pongamos por caso.

Esto queda bien patente en cuanto consideremos lo que ocurre en nuestras Facultades. Observaremos que el número de carreras es cada día mayor y que dentro de cada una de ellas aparecen de continuo nuevas especialidades.

Y ahora nos preguntamos: Este encasillamiento de la Ciencia, ¿ha favorecido o entorpecido la marcha de los descubrimientos? De momento, la respuesta se hace difícil hasta el punto de que, en ciertos casos, es necesaria una verdadera dedicación al estudio de un determinado fenómeno para llegar al fondo de la cuestión. Así y todo, a veces nos quedamos a mitad del camino.

Es necesaria, pues, la especialización. Pero, por otra parte, la falta de una visión amplia del mundo científico ha traído retrasos considerables y hasta se ha llegado al caso paradójico de efectuarse «inventos» que habían sido inventados muchos años antes con las evidentes consecuencias de una pérdida considerable de tiempo y una duplicidad de trabajo.

El especialista es como un topo que trabaja en su galería sin preocuparle lo más mínimo cuanto ocurre a su alrededor y sin saber si otro topo cava junto a él de forma que pueda favorecerle. Es cierto que existen unas revistas técnicas donde se publican los trabajos de investigación más recientes, pero no es menos cierto que existe cierta repugnancia a publicar, no los trabajos terminados, sino los solamente proyectados, ya que, si en muchas ocasiones sería posible una colaboración que simplificaría el trabajo, en otras daría lugar a plagios científicos que es lógico tratar de evitar. Y, sin embargo, si miramos el panorama con serenidad veremos que lo que ocurre realmente es precisamente que unos aprovechan las ideas y los resultados a que han llegado otros, tomándolos como base de partida de los propios. Así se ha edificado hasta ahora la Ciencia y así continuará edificándose.

Si nos referimos a la Meteorología en particular, observaremos que, a partir de su origen en la Geofísica, ha llegado a constituir una ciencia exclusiva, que, si aún se encuentra en pañales, ya cuenta con sus distintas especialidades. Tal es la complejidad que ha alcanzado en pocos años. Pero la Meteorología no puede desentenderse de las restantes ramas de la Ciencia si quiere prosperar. Podríamos citar bastantes ejemplos, pero nos limitaremos a uno: En España, hasta hace muy poco tiempo, no se permitía el ingreso en la Escala Facultativa de Meteorología a los Licenciados en Ciencias Químicas. Se les suponía poco desarrollados matemática y físicamente. Este veto se levantó y hoy día existen químicos trabajando en las más diversas facetas de la Meteorología, cuya labor no sólo no desmerece en nada de la de los demás, sino que cultivan campos de investigación vedados para los no químicos. Tal ocurre con las nuevas técnicas de nucleación, empleadas en la lluvia artificial, donde son necesarios unos conocimientos y unas manos que sólo un hombre formado en una Facultad de Ciencias Químicas puede tener. Vemos, pues, que siempre es necesaria la cooperación de las distintas disciplinas de la Ciencia para conseguir el avance dentro del campo de la investigación.

Si esto es así en lo general, dentro de las actividades del AGI, donde se trata de estudiar toda una gama de fenómenos, se requerirá también una extensa gama de especialidades de cuya colaboración y coordinación dependerá el éxito de la empresa.

El Comité del Año Geofísico Internacional se ha apuntado, al conseguirlas, el primer tanto.

El estudio de la alta atmósfera.

Si nos remontamos a los primeros tiempos de la Meteorología veremos que el hombre empezó estudiando aquellos fenómenos que tenía más a su alcance. Midió la temperatura del aire junto al suelo, la humedad, la dirección y la velocidad del viento, etc. Observó después que los distintos tipos de nubes guardaban determinada relación con el estado presente y futuro del tiempo y sintió la necesidad de su estudio. Para ello era preciso despegarse del suelo y remontarse unos miles de metros en altura, necesidad que forzó la realización de los sondeos aerológicos, y con ella el desarrollo de nuevos instrumentos registradores, la construcción de cometas, globos y otras muchas instalaciones, proceso que culminó con los radiosondas cuando los conocimientos electrónicos lo hicieron posible. La tendencia del hombre era a conocer las capas atmosféricas más elevadas por suponer, con razón, que allí existían secretos guardados celosamente por la altura, de los que dependía la predicción del tiempo.

La introducción de la física teórica en el estudio de la Meteorología complicó el problema, si bien fuera para acercarlo a su solución al hacer necesario descubrir en la Naturaleza lo que solamente se dejaba entrever sobre el papel. Fué preciso el estudio de la composición del aire atmosférico, tanto en cuanto a humedad se refiere como a su contenido en ozono, anhídrido carbónico, concentración iónica, etcétera. De este modo hemos llegado a conocer que el ozono juega un importante papel, tanto en la absorción de radiaciones procedentes del sol como en la formación de iones; se han encontrado sorprendentes gradientes de temperatura en la alta atmósfera; se ha llegado a la conclusión de que el factor que rige la evolución del tiempo es el intercambio de calor entre las distintas capas atmosféricas y a la consecuente de que la única forma de explicarlo se halla en medir las radiaciones directa y reflejada.

Por si esto fuera poco, todas las observaciones, tanto astronómicas como espectrográficas, que hagamos desde tierra están influenciadas por la envoltura gaseosa que la rodea, que no solamente falsea los resultados, sino que nos oculta radiaciones que no pueden atravesarla.

Evidentemente, son muchas las cuestiones que puede aclarar el estudio de la alta atmósfera, algunas de las cuales han sido publicadas en esta Revista; por nuestra parte, vamos a hacer un poco de historia de los sondeos aerológicos, tanto por lo que tienen de interesante como por demostrar una vez más la necesidad de una labor de equipo.

Historia de los sondeos aerológicos.

Los sondeos aerológicos son efectuados con globos pilotos, que sirven únicamente para medir la dirección y velocidad del viento en la altura, o pueden hacerse para conocer la presión, temperatura y humedad en las distintas capas de la atmósfera, recibiendo entonces el calificativo de termodinámicos. Estos últimos se realizaron en un principio por medio de aparatos registradores elevados por cometas o globos cautivos; hoy día se hacen por medio de radiosondas, pequeño emisor al que se acoplan un barómetro, un termómetro y un higrómetro, cuyos datos se encarga aquél de transmitir a tierra.

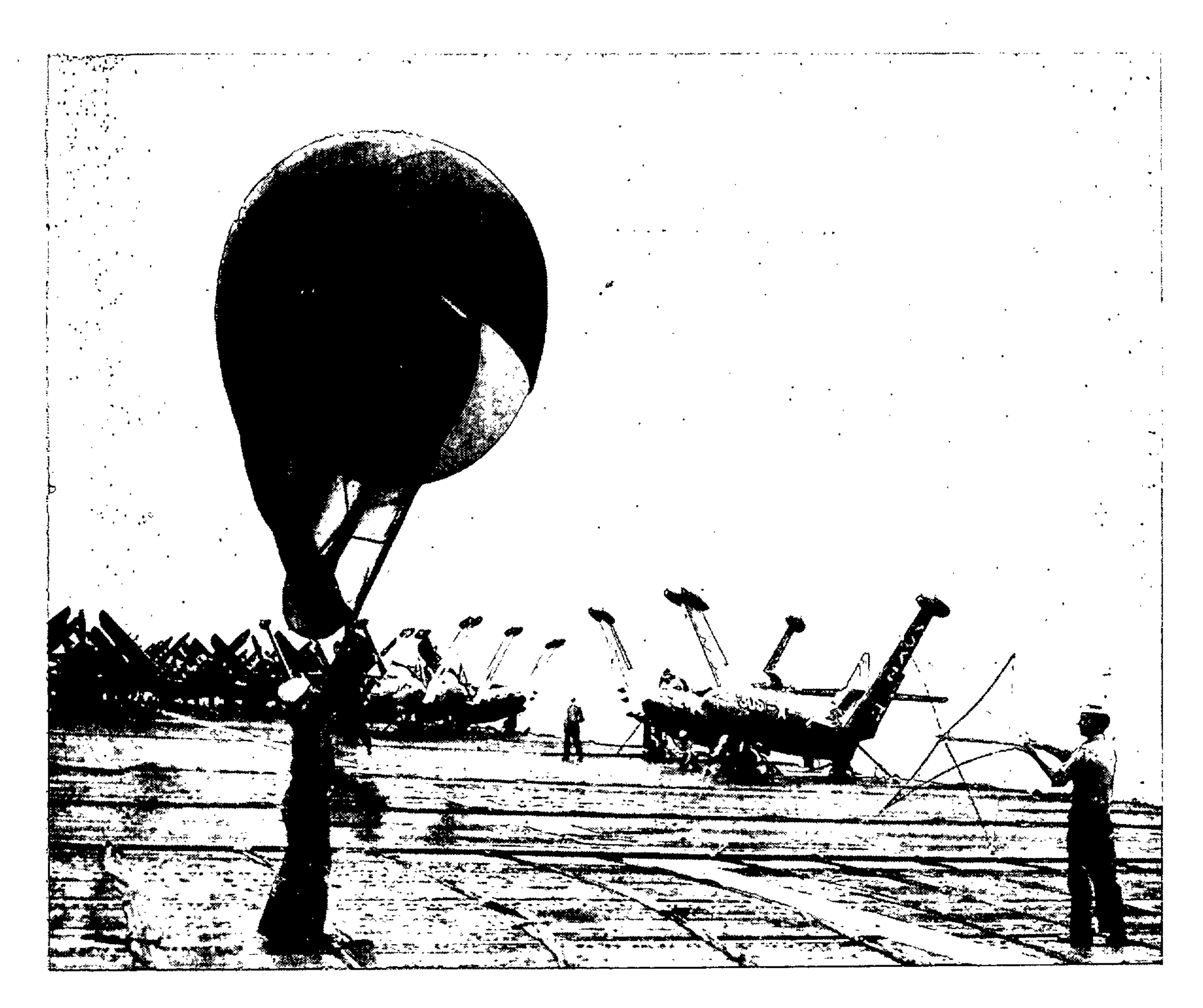
Los sondeos con cometas.

El primer sondeo de este tipo de que tenemos noticia se remonta al año 1878, en el cual Hervé-Mangon logró elevar una cometa provista de meteorógrafo (termógrafo-barógrafo-higrógrafo) hasta una altura de 500 metros sobre el suelo.

En 1882 y 1884, M. Archibald consigue ascender, en Inglaterra, por medio de cometas, dos anemómetros hasta una altura de 500 metros, demostrando la posibilidad de medir así el viento en la altura. Estos anemómetros consistían en un molinete que transmitía su movimiento de rotación a un tambor que podía observarse desde tierra, contando así las vueltas que daba por minuto.

Estas experiencias se seguían con interés en Norteamérica, y en el año 1897 un artículo publicado en el «Boston Transcript» anunciaba que el «Club Mazanas»,

existente en Portland, Oregón, U. S. A., se disponía a efectuar una serie de ascensiones meteorológicas, bajo los auspicios del «Weather Bureau», desde un lugar situado a 4.416 metros de altitud. Su aspiración era la de llegar a alturas comprendidas entre los 1.600 y los 3.200 metros de altura sobre el suelo.



La cuestión se hizo actual en los Estados Unidos, y en junio del mismo año el profesor H. Hel. Clayton, del Observatorio Meteorológico de Blue-Hill, en Milton, Massachusetts, consiguió elevar a 285 metros de altura una cometa provista de meteorógrafo, marca que fué batida el día 19 de septiembre inmediato al lograr los 2.821 metros sobre el mismo observatorio. Para ello se emplearon varias cometas, dos de las cuales, de tres metros cuadrados de superficie, se elevaron primero soportando entre ambas el aparato y conforme iban tomando altura se iban sujetando al mismo cable más cometas de dos metros cuadrados, con misión de sostén del cable.

El 15 de octubre del mismo año se alcanzó la altura de 3.379 metros sobre el suelo, y el 23 de febrero del siguiente se estableció el record de 3.802 metros. Estas cifras y su rapidez de variación dan idea del interés con que tomaron los meteorólogos los sondeos con cometas.

Simultáneamente se realizaban sondeos en Europa, destacando los llevados a cabo por el profesor Hergesell, de «Meteorologisches Landens Institut», en Alemania; los efectuados en Austria por Hugo de Nikel, y los realizados en el Instituto Aero-

dinámico de Koutchino, en Rusia. Mención aparte merecen los trabajos llevados a cabo por el Observatorio de Lindenberg, en Alemania, en el cual se alcanzaron los 6.160 metros de altura sobre el suelo el día 3 de noviembre de 1911.

En España también se utilizó esta técnica de sondeos y el Observatorio de Izaña alcanzó en una ocasión los 9.216 metros sobre el mar, equivalente a casi los 7.000 metros sobre el suelo. Para ello se empleó una sola cometa de 42 metros cuadrados de superficie, sujeta con 14.000 metros de cable de acero.

Pero los sondeos con cometas están supeditados a la existencia de viento en toda la zona a estudiar y basta la existencia de una altura en que éste sea inadecuado para hacer imposible el sondeo o echar por tierra los cálculos más exactos. Quizá por esta razón los lanzamientos de cometas se simultanearon con ascensiones de globos cautivos, aprovechando los días de calma. Pero ambas modalidades daban unos resultados muy limitados y la Ciencia necesitaba llevar sus aparatos registradores más arriba. Fué preciso el advenimiento de la radio para que el problema se resolviera en parte mediante el desarrollo de los actuales radiosondas que pueden efectuar mediciones hasta los 30.000 metros de altura aproximadamente, aunque en pocas ocasiones lleguen a alcanzar esta cota.

Los sondeos con cohetes.

Para poder pasar de estos 30 kilómetros de altitud se recurrió al lanzamiento de cohetes portadores de aparatos registradores que volvían a tierra suspendidos de un paracaídas, siendo así recuperados. Otras veces, provistos de un radiosonda, transmiten los datos existentes en altura.

Esta forma de sondeo presenta la ventaja de que hace posible alcanzar una mayor altura, pero, en cambio, tiene el defecto de que su duración es muy reducida y solamente se logra conocer el estado de la atmósfera en un momento determinado y en un punto prefijado. Por ello, puede decirse que no alcanzaron su plenitud hasta después de la segunda guerra mundial, cuando, al ocupar las tropas aliadas el centro alemán de producción de las célebres V-2, gran parte de éstas fueron trasladadas a Norteamérica para su estudio, junto con los planos encontrados en diversos lugares. Poco después se inició una campaña de lanzamientos de cohetes meteorológicos, de los cuales solamente vamos a reseñar los más importantes.

En 1945, los americanos lanzan su «Wac Corporal», de la casa Douglas; que alcanza los 30 kilómetros de altura.

El 10 de octubre de 1946, una V-2 alemana se remonta hasta los 186 kilómetros provista de aparatos meteorológicos y fotográficos. Se consigue fotografiar el espectro solar desde los 88 kilómetros de altura, comprobándose que se extiende hasta las 2.400 unidades Angstroms.

El 7 de marzo de 1947 se logra registrar por vez primera una presión atmosférica de 0,001 mm. a 100 kilómetros de altura. En este mismo lanzamiento se registran temperaturas de + 50º C. a 50 kilómetros de altura, mientras que a los 55 kilómetros era de 70º C. bajo cero, y a los 120 kilómetros volvía a valer 80º C. sobre cero. Estos datos, aparentemente anormales, son de un valor extraordinario para el estudio de la composición de ozono en la alta atmósfera, del que se ha encontrado un máximo a los 25 kilómetros de altura. En el mismo año se consigue fotografiar con material infrarrojo una zona de la superficie terrestre de unos 750.000 kilómetros cuadrados, en la que se aprecia claramente la curvatura del horizonte.

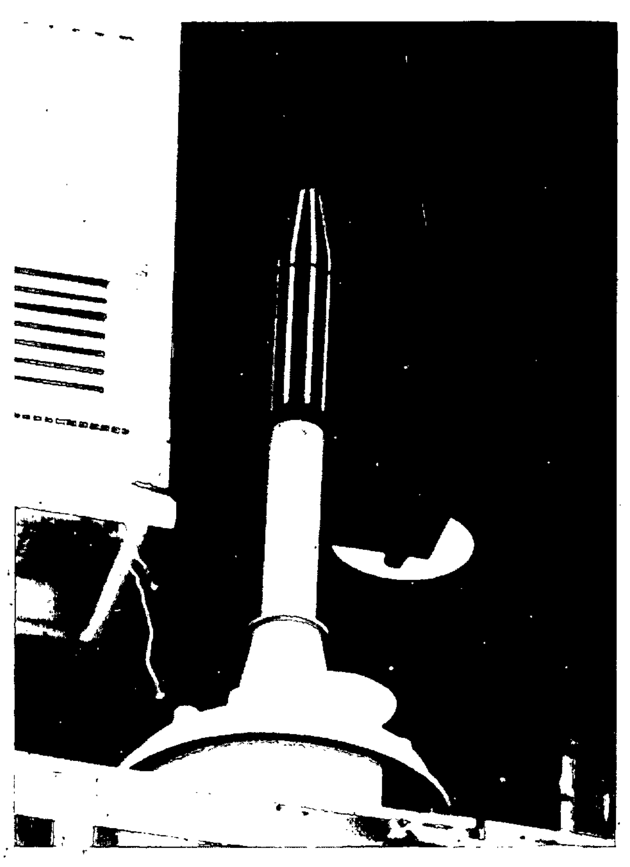
Los lanzamientos se perfeccionan y el 24 de febrero de 1949 se lanza el proyectil denominado «Bümper», que llegó hasta los 410 kilómetros de altura. Este proyectil está formado por una V-2, cuya cabeza es un «Wac Corporal» que se dispara en el momento oportuno. En este lanzamiento la V-2 llegó hasta los 32 kilómetros; a esa altura disparó al «Wac Corporal», que se remontó hasta la primeramente citada, portando 22,5 kilogramos de instrumentos diversos.

Por encargo de la USAF y de la Armada de los Estados Unidos, la Aerojet General Corporation construyó el «Aerobee-Hi», capaz de transportar 70 kilogramos

de instrumentos hasta una altura de 290 kilómetros, o 54 kilogramos hasta los 320 kilómetros de altura, proyectándose lanzar 36 de estos proyectiles durante el presente Año Geofísico.

En noviembre de 1957 han tenido lugar diversos lanzamientos de cohetes científicos. La primera etapa del "Vanguard", encargado de llevar el satélite artificial americano a su órbita, constituyó un éxito, pues alcanzó por sí solo los 160 kilómetros de altura. También se lanzó el cohete correspondiente al proyecto Farside desde un globo que alcanzó los 6.500 kilómetros de altura, record actual de cohetes.

Esta carrera de lanzamientos de cohetes culmina (en cuanto a fecha se refiere) el día 6 de diciembre de 1957, en que el cohete «Vanguard» completo, portando el satélite artificial, fracasa de un modo estrepitoso por un defecto de tipo mecánico, según se comunicó a la Prensa (1).



El "Explorador II", en forma de proyectil, corona el último tramo de un cohete Júpiter.

Estos son los jalones que han ido señalando el perfeccionamiento en la investigación de las altas capas de la atmósfera. Hasta el momento desconocemos la mayor parte de los lanzamientos de este tipo efectuados en Rusia y solamente sabemos que se encuentran muy adelantados en materia de cohetes y de combustible para los mismos, como lo demuestra el hecho de haberse anticipado a los norteamericanos en el lanzamiento del satélite artificial.

Los satélites artificiales.

Esta expresión, un tanto nueva, es de por sí bastante elocuente y no requiere aclaración alguna sobre su significado. En cuanto a la teoría científica de los satélites artificiales, o estaciones del espacio, como se llamaron en un principio, diremos que ya ha sido tratada en estas mismas columnas, por lo que nos limitamos a recomendar al lector los números 192, 203 y 204 de REVISTA DE AERONAUTICA.

Lo que sí vamos a hacer es un poco de historia, ya que por esta vez creemos conveniente dar a conocer la antigüedad de una teoría que mucha gente cree nueva.

Desde luego, hemos de admitir que los satélites artificiales son un vehículo magnífico para transportar instrumentos científicos destinados a medir todos los fenómenos que tienen lugar en la atmósfera que atraviesa. Es una verdadera lástima que no puedan situarse por debajo de los 300 kilómetros debido al rozamiento del aire, que los haría perder velocidad y, como consecuencia, altura, acabando volatilizados por su roce con las bajas capas atmosféricas. Pero por encima de ellos podemos, teóricamente, situar cuantos saté-

---

(1) Posteriormente se han efectuado dos nuevos lanzamientos, que obtuvieron un éxito completo, el último de los cuales tuvo lugar el día 17 de marzo. Tres días después, el General Schriever manifestó que las Fuerzas Aéreas han sido autorizadas para enviar al espacio un proyectil tripulado por un hombre. (N. de la R.)

lites queramos, siempre que dispongamos de un cohete capaz de transportarlos. La observación meteorológica que con ellos se consigue es inmejorable, ya que está circulando continuamente por una determinada zona de la atmósfera y, por tanto, podremos medir exactamente sus variaciones y relacionarlas con las variaciones registradas en tierra. La transmisión de datos no es problema muy difícil; incluso se puede recurrir a instalar una cámara de televisión frente a los instrumentos medidores, cuyas indicaciones serían transmitidas a tierra fácilmente. La fuente de energía pudiera ser el calor solar, previamente transformado en energía eléctrica por medio de pilas solares recientemente perfeccionadas, de tal forma que, al parecer, una pila de 5 metros cuadrados puede suministrar la energía eléctrica consumida por una familia norteamericana de tipo medio. También se puede recurrir al procedimiento usado en los radiosondas, de transformar las variaciones de los elementos meteorológicos en variaciones de las características de un circuito eléctrico, que a su vez modula una onda portadora de la frecuencia que queramos. Una modulación por relajación nos viene muy bien en este caso, además de simplificar el circuito modulador.

Si además queremos medir las condiciones de vida que el medio reúne, será preciso enviar un ejemplar de ellos como pasajero, con aparatos adecuados adaptados a su cuerpo, que transmitirán a la tierra las variaciones de las funciones circulatoria, digestiva, nerviosa, etc. Sólo será preciso desarrollar los instrumentos adecuados, cosa que no juzgamos demasiado complicada dado el estado avanzado de la Ciencia en este sentido.

Vemos, pues, que el satélite artificial es un medio magnífico de observación dentro de los más diversos campos de la Ciencia, muy especialmente en cuanto a la Meteorología se refiere, pues podríamos conocer en el acto, además de los datos de la altura, la extensión, situación, evolución y tipo de las capas nubosas que envuelven nuestro planeta. Y todo ello sin más que instalar un sencillo equipo de televisión. Militarmente su valor es inapreciable, y esto no se le oculta a ningún país. De aquí el interés en dominar el espacio lo antes posible.

El primer documento escrito conocido que hace mención a este nuevo vehículo data del año 1897 y es debido a la pluma del doctor Laszwitz, quien, en su obra titulada «Sobre dos planetas», supone que los astronautas repostan combustibles y alimentos para su viaje interplanetario en una estación del espacio, que viene a ser lo que ahora llamamos satélite artificial.

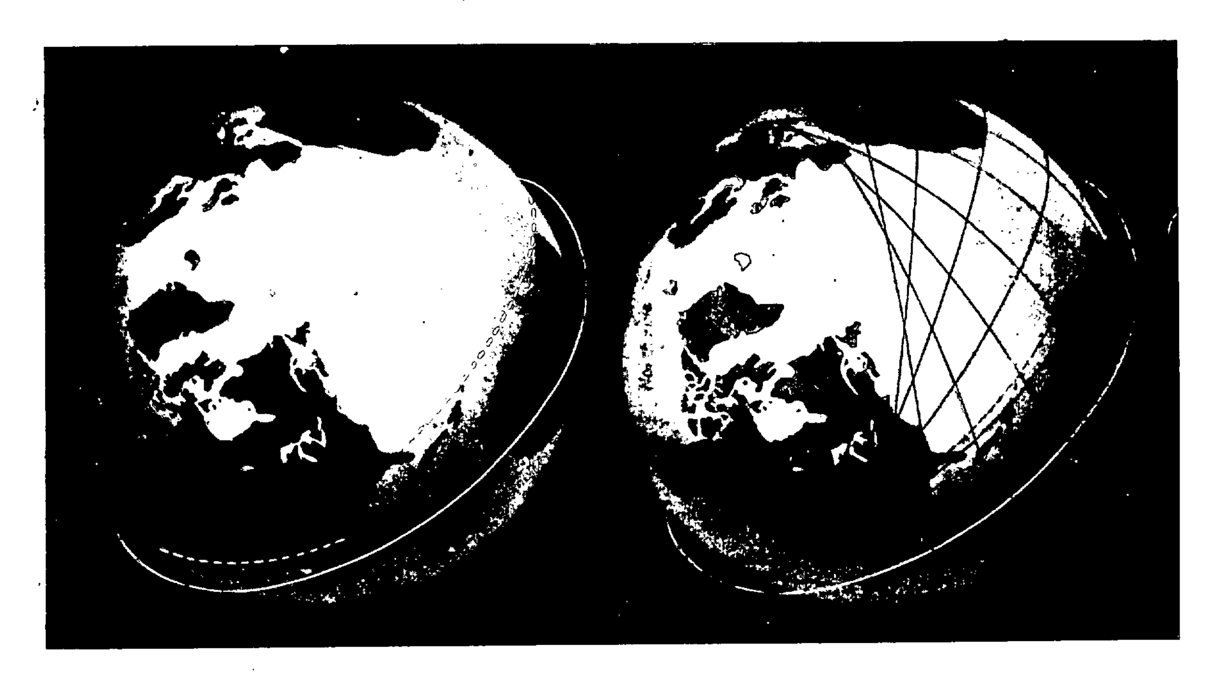
Pero el primero que estudia el problema a fondo es el austríaco Potocnic, que, bajo el pseudónimo de H. Noordung, publicó en 1929 su obra «El problema del viaje al espacio». Este autor propone una estación espacial que se mantendría rotando alrededor de la Tierra, a semejanza de nuestro satélite natural. Tendría la forma de un gran disco de unos 100 metros de diámetro, que giraría alrededor de su eje con una velocidad tal que en su periferia se originara una aceleración centrífuga de igual valor absoluto que la de la gravedad, para lo que habría de dar una vuelta cada veinte segundos. Es la primera vez que se prevé que un cuerpo colocado en esas condiciones carece de peso aparente y se preconiza la formación de un campo gravitatorio artificial.

En el año 1947, un organismo norteamericano, que recibía el nombre de «Rand Corporation», encargó a 50 técnicos especialistas el desarrollo de un satélite artificial. Este grupo se disolvió a raíz de las dificultades económicas producidas por la guerra de Corea.

En 1952 aparece un libro titulado «A través de la frontera del espacio», editado por Cornelius Ryan, cuyos capítulos fueron escritos por los diversos especialistas en la materia. Uno de ellos se debe al célebre hombre de ciencia alemán doctor Werner von Braun, quien describe su proyecto de satélite artificial imaginándolo de forma tórica, es decir, de anillo, cuyo diámetro exterior sería de 75 metros, y el útil de nueve metros. Recorrería su órbita alrededor de la Tierra con una velocidad de 7.080 metros por segundo a una altura de 1.800 kilómetros, con lo que tar-

daría en dar una vuelta completa alrededor de dos horas. En este satélite también se ha previsto un campo gravitatorio artificial, para conseguir el cual gira alrededor de su eje con una velocidad lineal de 22 metros por segundo, lo que equivale a dar una vuelta cada diez segundos aproximadamente. Tiene un tubo dispuesto diametralmente que permite trasladarse desde la periferia, habitada por los tripulantes, hasta el centro del satélite, donde se encontrarían los almacenes. Este centro está formado por una esfera en cuyos polos se encuentran dos torretas con sendas compuertas que permiten la entrada al interior, pudiendo cesar en su giro la parte central para facilitar el acceso.

La parte periférica tiene doble pared, que le servirá para amortiguar el choque contra los meteoritos y para evitar que por perforación accidental de su pared externa pueda escapar la atmósfera interior, compuesta de oxígeno y helio, ya que el helio es también un gas inerte, como el nitrógeno, con la ventaja de que su peso atómico es 4, mientras que para aquél este peso es 14. De esta manera se reduce a ocho toneladas la atmósfera artificial interior, que de estar constituído por aire natural pesaría 24. También está provisto este satélite de aparatos destinados a purificar este ambiente artificialmente creado y a mantener la humedad en un valor adecuado. Los residuos y excrementos de los tripulantes serán evacuados a tierra por medio de unos vehículos cohete especiales, que se llaman «taxis del espacio».



Se ha previsto, asimismo, la producción de energía eléctrica, cuyo consumo se estima en 500 Kv. Para ello se montará un grupo generador movido por una turbina de vapor de mercurio, producido, a su vez, por espejos parabólicos, a través de cuyos focos pasan unos tubos conteniendo este metal líquido.

El satélite va provisto de un buen telescopio reflector, con una abertura de 2,5 metros, que permite ver separados dos objetos situados sobre la superficie terrestre a una distancia mínima de 40 centímetros. Estas imágenes pueden ser fotografiadas por procedimientos corrientes o bien con material infrarrojo, pudiendo, asimismo, ser televisadas a tierra.

Como vemos, nada ha escapado a los cálculos del doctor von Braun, quien también proyectó minuciosamente el cohete o cohetes que han de llevar esta estación espacial a su órbita. Pero describirlos nos llevaría demasiado tiempo y, además, nos

saldríamos del tema. Quede, pues, para otra ocasión.

Es natural que para enviar un satélite de esta categoría al espacio necesitaremos conocer más datos de los que conocemos sobre la densidad del aire, la frecuencia del choque contra meteoritos, las temperaturas del aire y las producidas por el roce en las bajas capas atmosféricas, radiación cósmica, intensidad de la gravedad en las distintas alturas y un montón de datos que no enumeramos. Porque no es lo mismo proyectar sobre un papel partiendo de unos datos que se suponen reales que enfrentarse con la realidad.

Por ello, el mismo doctor von Braun proyectó otro satélite más sencillo y más pequeño, dentro del cual enviaría cuadrumanos, cuyas reacciones serían seguidas desde tierra por medio de la cámara televisora instalada en el satélite.

Otro proyecto posterior, más pequeño todavía, es el debido al profesor de la Universidad de Maryland doctor Singer, dado a la publicidad en el año 1954. Este satélite fué bautizado con el nombre de «Mouse», iniciales de Miminum Orbit Unmanned Satelit Eart. De este satélite ya se ha hablado en esta Revista con anterioridad, por lo que renunciamos a su descripción.

El 29 de julio de 1955, la Casa Blanca de Wáshington anunció oficialmente el lanzamiento de un satélite americano para el presente Año Geofísico Internacional, denominando tal empresa «Operación Vanguard». El 4 de octubre de 1957, Rusia lanzo inopinadamente su primer satélite artificial, sorprendiendo al mundo científico. Este primer satélite se denominó «Sputnik I» y solamente llevaba un equipo de radio destinado a fijar su posición fácilmente. Este emisor enmudeció pronto, aunque aportó valiosos datos, con los cuales fué posible calcular la órbita seguida, que, comparada con la teórica, puede aclarar muchos puntos oscuros. Poco tiempo después Rusia lanzaba su «Sputnik II», con un peso en instrumentos de 500 kilogramos, lo que causó cierta incredulidad, pues para tal empresa es necesario un cohete hasta el momento desconocido. Se supone además la existencia de un combustible nuevo con el que sea posible reducir enormemente el peso del cohete en el momento del lanzamiento. Este segundo satélite ruso llevaba a bordo una perrita amaestrada, destinada a registrar las reacciones de los seres vivientes al liberarse de la gravedad. Se supone que estas reacciones fueron transmitidas por radio, y existe verdadera curiosidad por conocer las variaciones de las funciones digestivas fuera del campo gravitatorio terrestre.

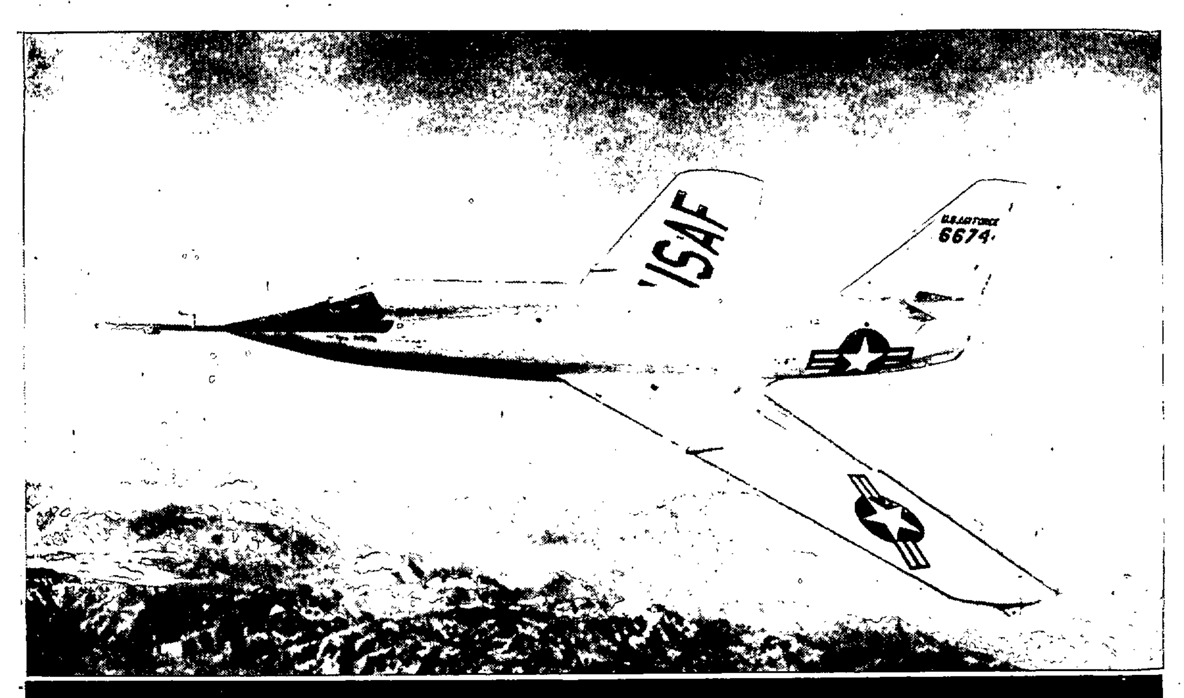
Ambos satélites continúan girando alrededor de la Tierra: el primero a una altura media de unos 800 kilómetros, y el segundo a unos 1.800 kilómetros. Al principio se desconocía totalmente el tiempo que iban a continuar girando y se les dió solamente unas semanas de vida. Sin embargo, la densidad de la atmósfera debe ser menor de la prevista, pues el primero continúa girando, si bien pierde altura muy lentamente, y el segundo continuará en su órbita durante años, muy probablemente (1).

Todos conocemos las últimas noticias sobre el particular: el fracaso del lanzamiento del Sputnik III y el anuncio del lanzamiento de una «Luna Boomerang», nombre con que se ha designado un artefacto, que saliendo de la Tierra escape a su campo gravitatorio, dé la vuelta por detrás de la Luna, es decir, por la mitad que permanece oculta a nuestros ojos y vuelva por sí solo a la Tierra.

Seguramente a la hora de publicarse estas cuartillas habrán hecho su aparición nuevos satélites artificiales y nuevas teorías que lleven a la Ciencia por otros caminos desconocidos hasta este momento. Pero de una cosa podemos estar seguros: si queremos viajar por los espacios interplanetarios debemos conocer primeramente una gran cantidad de datos sobre esta atmósfera nuestra y que no es nuestra solamente. La Meteorología, pues, tiene un gran trabajo por hacer.

---

(1) El «Sputnik I» desapareció de su órbita en los primeros días del año en curso. La desaparición del «Sputnik II se prevé para plazo muy próximo (N. de la R.)



PROBLEMAS TERMICOS A VELOCIDADES SUPERSONICAS

II. — Introducción al aerocalentamiento

Por JESUS CALVO GOMEZ
P. I. Q., I. A. A.

Introducción.

El fundamento físico del calentamiento aerodinámico está en el principio de conservación de la energía. La energía es indestructible, lo que quiere decir que si hay un consumo energético en una forma cualquiera, tiene que aparecer de otra forma distinta. El calor es una forma de energía.

Durante el vuelo, el avión o proyectil está consumiendo una cierta cantidad de energía mecánica de propulsión, para vencer la oposición producida por las fuerzas aerodinámicas y momentos creados por la reacción del mismo. Estas fuerzas son una función de la velocidad y también de la densidad del aire en el cual se mueve, luego la energía gastada será asimismo función de los parámetros anteriores.

De acuerdo con el principio de conservación de la energía, reaparece aquélla precisamente como calor en una capa o estrato muy delgada que rodea el avión y que recibe el nombre de "capa límite".

Este cambio energético se verifica a todas las velocidades, lo que ocurre es que para la gama subsónica es difícilmente medible, mientras que para números de Mach superiores a 1,5 el efecto está claramente definido.

Se tiene entonces una envolvente estacionaria, a temperatura superior a la del avión mismo, cuyo calor puede transmitirse hasta las superficies exteriores por el mecanismo de convección forzada y de aquí a las estructuras interiores por conducción.

Ahora bien, como quiera que la transmisión calórica por convección forzada difiere sustancialmente de la convección libre en que el movimiento del flúido calefactor no se

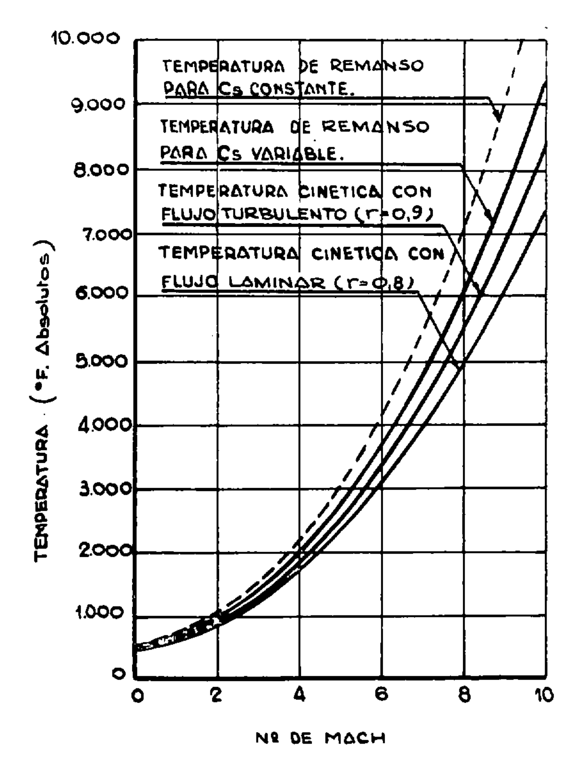


FIG. 1.—*Temperaturas de remanso y cinética para vuelos a velocidad constante y a nivel del mar.*

debe exclusivamente a cambios de densidad del mismo, sino total o parcialmente a medios mecánicos, es evidente que la transmisión térmica dependerá de la temperatura de la superficie del avión, de su velocidad, de la densidad del aire, del número de Reynolds y, sobre todo, si el flujo en la capa límite es laminar o turbulento.

En resumen, a consecuencia del calentamiento aerodinámico la estructura elevará su temperatura introduciendo una serie de problemas ya enunciados previamente (*).

Su solución exige necesariamente la determinación de las temperaturas que puedan alcanzarse y la transmisión calórica probable para un conjunto de condiciones de vuelo fijadas de antemano.

Limitaremos el cálculo solamente hasta la consecución de la temperatura de equilibrio, aun teniendo en cuenta que durante el vuelo variarán continuamente las condiciones exteriores y el tiempo será relativamente corto, lo que obligaría la determinación de la variabilidad de temperaturas superficiales; un problema difícil de resolver y que estaría fuera de lugar en este examen de los problemas térmicos.

Temperaturas alcanzadas con transmisión calórica nula.

Fundamentalmente los primeros estudios analíticos sobre transmisión del calor, comienzan en 1812 con la famosa memoria de Fourier leída en la Academia Francesa (Ref. 1). Desde entonces y hasta nuestros días se ha ido acumulando una gran abundancia de literatura técnica sobre los diversos mecanismos y formas de transmisión, de la que a nosotros sólo interesa destacar aquellos trabajos que tienen relación con las cuestiones que vamos a tratar. (Referencias 1 a 14.)

Aerodinámicamente es correcta la sustitución del sistema real, avión en movimiento/aire en reposo relativo, por el recíproco avión en reposo y, sobre él, aire circulando a su velocidad de vuelo.

En estas condiciones, el trabajo realizado por el flujo aéreo será la suma algébrica del equivalente térmico y la energía cinética del mismo.

Expresado en unidades mecánicas:

$$W = m \cdot g \cdot C_p \cdot T_A \cdot J + \frac{1}{2} m \cdot v^2. \qquad (1)$$

Si el fenómeno se verifica adiabáticamente, es decir, sin aportación ni pérdidas de calor, y si toda la energía cinética se transforma en calor por anulación de la velocidad v, teóricamente en los puntos de remanso del cuerpo, el contenido energético permanecerá constante, lo que exige una elevación de temperatura, cuyo valor final se denomina *temperatura de remanso.*

$$m \cdot g \cdot C_p \cdot T_F \cdot J = m \cdot g \cdot C_p \cdot T_A \cdot J + \frac{1}{2} m \cdot v^2. \qquad (2)$$

(*) Véase: «Identificación de focos de calor». Parte I, de esta serie.

Eliminando factores comunes y realizando las trasposiciones necesarias.

$$J C_p g (T_F - T_A) = \frac{V^2}{2},$$

$$T_F - T_A = \frac{V^2}{2 J . g . C_P} = \Delta T, \qquad (3)$$

que da la elevación de temperatura sobre las condiciones ambiente, o temperatura de remanso y que podría alcanzarse en un ciclo ideal de compresión.

Sustituyendo por los correspondientes valores y supuesto C_P constante se llega a la fórmula final aproximada:

$$\Delta T = \frac{1}{2.000} v^2; \qquad (4)$$

o también a:

$$\Delta T = \left(\frac{u}{100}\right)^2, \qquad (5)$$

más conocida en la literatura anglosajona y deducida de la (4), haciendo el cambio de unidades.

Para dar idea, en primera aproximación, de la magnitud de la temperatura de remanso, tomaremos como referencia el caso de un avión volando a unos 588 m/seg. (aproximadamente M = 2) y 10.000 m. de altitud donde la temperatura ambiente es de —56,50° C.

Aplicando la fórmula (4)

$$\Delta T = \frac{588^2}{2.000} = 174^\circ C,$$

$$174^\circ C - 56{,}50 = 117{,}50^\circ C;$$

luego la temperatura de remanso será de unos 118° C.

Temperatura cinética.

Es la alcanzada en condiciones de transmisión nula, teniendo en cuenta otros efectos importantes.

El vuelo normal, el aire adyacente a la superficie del avión permanece en reposo relativo mientras que a una cierta distancia de la misma alcanza la velocidad de vuelo v. Esta región de gradiente de velocidad es la denominada "capa límite" y sobre ella se basa toda la teoría de transmisión calórica cinética.

El espesor de esta capa límite varía con las condiciones de vuelo.

A Mach = 2,5 y 15.250 m. de altitud es de 25 mm. a 3 m. del morro del avión y 229 mm. a 30,5 m., con una variación de velocidad de cero a 732 m/seg. Lógicamente la capa límite tendrá influencia tanto por su conductividad térmica como por la acción de las fuerzas de viscosidad.

En efecto, por el rozamiento de una capa sobre otra se consumirá energía mecánica que se transforma en calor, transfiriéndose a través de la capa límite hacia la estructura, mientras que simultáneamente hay una gran elevación de temperatura—temperatura de remanso—en el mismo, con posibilidad de transmisión a la atmósfera por conducción.

De estas dos acciones opuestas, se limitará en mayor o menor grado la temperatura superficial (fig. 1 y 2).

Teórica y experimentalmente se ha demostrado que el porcentaje de variación depende del número de Prandtl del flúido. Si el Pr. es menor que la unidad (es de 0,72 para el aire), la temperatura cinética es menor que la de remanso de acuerdo con las

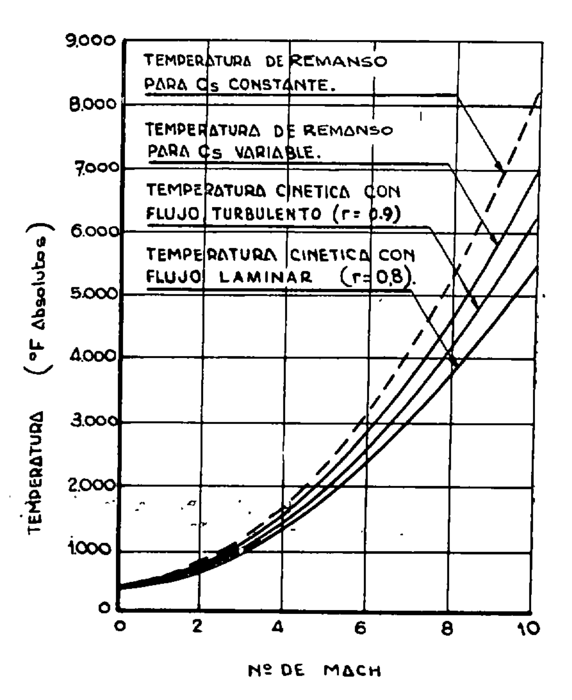


FIG. 2.—*Temperaturas de remanso y cinética para vuelos a velocidad constante a 15,240 m. de altitud.*

expresiones siguientes y según que el flujo gaseoso sea turbulento o laminar.

$$\Delta T_{C_t} = (P_r)^{1/3} \cdot \Delta T \approx 0{,}9 \ \Delta T, \qquad (6)$$

$$\Delta T_{C_l} = (P_r)^{1/2} \cdot \Delta T \approx 0{,}85 \ \Delta T. \qquad (7)$$

Según esto y tomando el ejemplo anterior, la temperatura cinética para las dos características de flujo, sería:

$$T_{C_t} = (174 \times 0{,}9) - 56{,}50 \approx 100^\circ \mathrm{C},$$

$$T_{C_l} = (174 \times 0{,}85) - 56{,}50 \approx 91^\circ \mathrm{C}.$$

Es de mayor utilidad y simplificación expresar las ecuaciones (6) y (7) en función del número de Mach:

$$T_{C_t} = T_A (1 + 0{,}18 \ M^2), \qquad (8)$$

$$T_{C_l} = T_A (1 + 0{,}17 \ M^2). \qquad (9)$$

En las tablas I y II se dan los valores calculados de la temperatura cinética para varios números de Mach, supuestas las condiciones atmosféricas patrón (I. C. A. N.) y teniendo en cuenta la variación del calor específico del aire en función de la temperatura, extremo que no se tuvo en cuenta en la deducción de las fórmulas anteriores.

TABLA I

Temperatura cinética en función del número de Mach a 11.000 metros de altitud (*).

NUMERO DE MACH	1	2	2,5	3	3,5	4
t_c (laminar).	— 20	90	170	268	378	504
t_c (turbulento). ..	— 18	99	184	287	404	536

(*) Temperatura ambiente — 56,5° C.

TABLA II

Temperatura cinética en función del número de Mach a nivel del mar (*).

NUMERO DE MACH	1	2	2,5	3	3,5	4
t_c (laminar).	64	207	322	462	612	797
t_c (turbulento). ..	67	219	337	482	746	847

(*) Temperatura ambiente, 15° C.

De ambas se pueden deducir las ventajas que tiene, desde el punto de vista de reducción de temperaturas, el que los vuelos se realicen a gran altitud y la consecución de un flujo laminar.

Estas dos exigencias no son contradictorias, puesto que no sólo es económico el volar a grandes altitudes con velocidades supersónicas, sino que a ello hay que añadir la posibilidad de obtención de flujos laminares con la consiguiente reducción de las temperaturas superficiales.

Sin embargo, el flujo laminar exige unas condiciones superficiales que, como veremos a continuación, disminuyen su importancia.

Temperatura de equilibrio.

Las temperaturas anteriormente indicadas son las que el aire puede alcanzar en las capas próximas a la superficie. No obstante, supuesto que no existen pérdidas caloricas hacia su interior, estas temperaturas necesariamente tienen que quedar disminuídas por efecto de la radiación de la superficie calentada hacia la atmósfera. En la práctica se alcanzará una condición de equilibrio, cuando la transmisión calórica del estrato límite debida al calentamiento aerodinámico y la propia de la radiación solar (en vuelos diurnos) sea igual a las pérdidas superficiales por radiación.

Estas vienen determinadas por la bien conocida ley de Stefan-Boltzman:

$$Q_R = \varepsilon \beta T_S^4. \qquad (10)$$

Por tanto, si designamos:

Q_C = **Cantidad de calor transmitida por convección a la superficie,**

Q_S = **Cantidad de calor absorbido por radiación solar,**

el estado de equilibrio térmico deberá satisfacer la igualdad:

$$Q_R = Q_C + Q_S. \qquad (11)$$

El calor transmitido por convección del estrato límite por unidad de superficie (Q_C) está dado por la ecuación:

$$Q_C = h \ (T_C - T_S). \qquad (12)$$

El coeficiente aerodinámico de transmisión h no es una constante, sino que depende de muchas variables. Su magnitud es función del punto superficial considerado y de la naturaleza laminar o turbulenta del flujo. Su principal dificultad radica en la determinación del punto de transición y constituye esto una de las partes menos consistentes de la teoría aerodinámica.

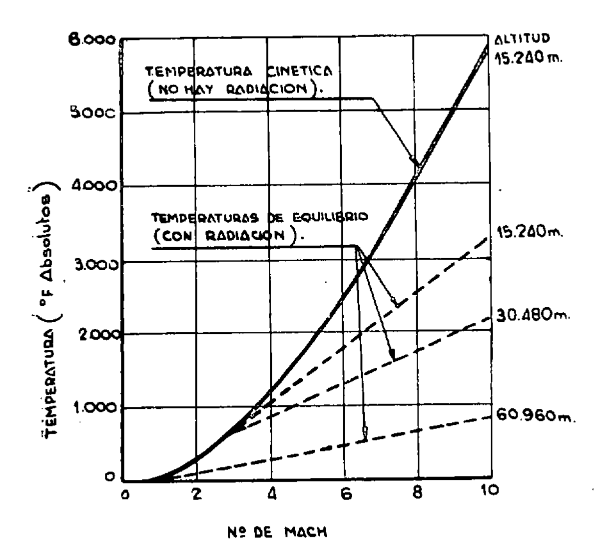


FIG. 3.—*Temperaturas de equilibrio en vuelo a diversas altitudes.*

Sin embargo, y para pequeños números de Mach, puede representarse aproximadamente en la forma:

$$h = K\,(M\,\rho)^{0,8}/L^{0,2}; \qquad (13)$$

siendo:

K = Constante dependiente de las condiciones de vuelo.

ρ = Densidad del aire.

L = Distancia del borde de ataque.

Un hecho significativo es que h varía inversamente con la altitud.

Por otra parte, Q_S dependerá de la altitud y de la latitud, y probablemente pueda definirse en función de estos parámetros. En la práctica, y de acuerdo con W. H. Horton (Ref. 15), debe tenerse en cuenta como un término constante del orden de 1.085 calorías/h/m².

Sustituyendo valores en la ecuación 10, se llega a la expresión general de equilibrio:

$$\varepsilon\,\beta\,T_S^4 = h\,(T_C - T_S) + f\,(S) \qquad (14)$$

$$h\,(T_C - T_S) + f\,(S) - \varepsilon\,\beta\,T_S^4 = 0. \qquad (15)$$

En la figura 3 están representadas por puntos las temperaturas de equilibrio a distintas altitudes y L = 0,3048 m. De ellas puede deducirse como primera consideración, la disminución de las temperaturas de equilibrio con la ganancia en altura de vuelo, y la marcada influencia del factor de radiación.

Interesa obtener un valor elevado del coeficiente de emisividad, con lo cual la reducción de temperaturas es considerable. Como es sabido, los metales pulimentados absorben fácilmente las radiaciones solares y son malos emisores, mientras que las superficies blanqueadas poseen características totalmente opuestas. De aquí que mediante un acabado superficial conveniente, es importante que las *superficies exteriores de los aviones que operen a velocidades superiores al sonido posean un coeficiente de emisividad* (ε) *elevado.*

La tabla siguiente da idea de la importancia de este factor.

TABLA III

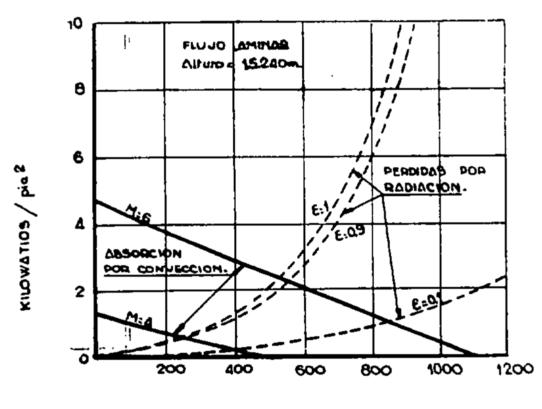
Efecto del factor de emisividad sobre las temperaturas de equilibrio.

NUMERO DE MACH	TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C.)					
	Altitud = 15.250 m.		Altitud = 22.900 m.		Altitud = 30.500 m.	
2	98	91	96	77	90	50
4	510	450	500	380	460	270
6	1.090	830	1.020	660	820	480
8			1.420	880	1.110	640
10			1.700	1.040	1.310	780

Se está investigando activamente la consecución de valores de ε elevados, y aunque es difícil a temperaturas elevadas obtener

valores de $\varepsilon = 0{,}9$, no lo es tanto llegar hasta 0,7 ó 0,8 (fig. 4).

Anteriormente se han indicado las ventajas que tiene el flujo laminar, pero haciendo la observación de que aquéllas quedaban un tanto disminuídas en razón de ciertas exigencias superficiales.



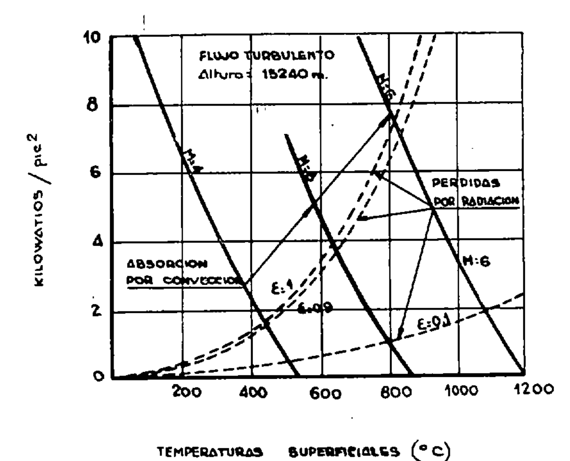


FIG. 4.—*Transmisión calórica en función del coeficiente de emisividad y de la temperatura superficial de una lámina metálica ($Re = 10^7$).*

Ciertamente que el flujo laminar es muy atractivo aerodinámicamente considerado, pero presenta grandes dificultades tecnológicas. Exige un alto grado de pulimentación superficial, o lo que es lo mismo, un coeficiente de emisividad muy reducido. Térmicamente, repetimos, las ventajas no son tan importantes. Lo ideal es llegar a un equilibrio sacrificando parte de unas en beneficio de las otras.

Monaghan (Ref. 16) especifica claramente, "si se presentan acciones opuestas a números de Mach elevados, entre las condiciones superficiales necesarias para llegar a grandes coeficientes de emisividad y las precisas para conseguir capas límites laminares, puede ser sustancialmente beneficioso inclinarse por las primeras".

Transmisión calórica.

Las temperaturas anteriores, con ser de gran interés, lo es más la determinación de la cantidad de calor transmitida a la superficie que, naturalmente, será función de aquéllas.

Esto introduce en el análisis nuevas variables: el tiempo necesario para que la estructura alcance una determinada temperatura final y la capacidad térmica de la misma, que dependerá del espesor y clase de material de que esté formada, de la adición de aislantes térmicos exteriores, o de un posible mecanismo, de refrigeración.

La determinación de la velocidad de transmisión térmica es en sí misma una difícil cuestión, máxime si se tiene en cuenta que un avión es una estructura compleja cuyas leyes de transmisión calórica durante el vuelo están determinadas por distintos procesos físicos, tan íntimamente relacionados unos con otros, que es difícil aislar el efecto de uno de ellos con exclusión de los restantes.

Por ejemplo, si por un procedimiento analítico cualquiera fuera posible determinar la ecuación principal determinante de distribución de temperaturas, sería una diferencial parcial con variables de espacio y quizá de tiempo también. Pero, y es digno de destacar, casi nunca es posible la determinación de tal cantidad de calor, porque el flujo térmico en la capa límite no sólo depende de la temperatura superficial de la zona considerada y en contacto inmediato, sino en mayor o menor grado de otras próximas a aquélla, y excepto en muy simples condiciones, es difícil determinar exactamente su forma de dependencia.

Si se añaden las dificultades originadas por el aislamiento exterior o por la refrigeración, entonces no puede extrañar que sólo puedan hacerse estimaciones aproximadas, sean cuales fueren los procedimientos analíticos

empleados, y de acuerdo con características establecidas de antemano.

Rendel (Ref. 17) ha estudiado el problema por medio de un método analítico aproximado, que está basado en la consideración del modelo más simple de avión, consistente en una estructura metálica abombada y de muy poco espesor, generando calor interiormente y recubierta con una capa de aislante térmico.

Supone que la superficie metálica posee una capacidad térmica finita y conductividad infinita, mientras que el aislamiento tiene una conductividad finita y capacidad nula.

En estas condiciones, reduce las leyes de transmisión calórica a una ecuación diferencial lineal, de la forma:

$$C\left(\frac{d\,T_{S_i}}{d\,t}\right) + B\,(T_{S_i} - T_C) = Q_i, \qquad (16)$$

siendo C y B constantes que definen las propiedades térmicas de la superficie.

En este caso, T_{S_i} será superior a la que realmente alcance el cuerpo, puesto que, asimismo, supone que no existen gradientes térmicos ni capacidad térmica interior.

En las figuras 5 y 6 se pueden ver los resultados más interesantes que ha obtenido empleando este análisis.

La figura 5 indica el aumento de temperatura con la duración de vuelo del cuerpo considerado, cuando éste no posee ni aislamiento ni generación interna de calor. Se ve, que al cabo de muy pocos minutos, aun cuando la temperatura inicial sea igual a la correspondiente a 11.000 m. de altura (—56,5° C.), la superficie adquiere temperaturas inaceptables. Las líneas de rayas y punteadas dan idea de la influencia del calor generado o eliminado, que es pequeña si se considera la reducción de temperaturas, pero importante como aumento del tiempo necesario, sobre todo a bajas velocidades.

La figura 6 muestra el efecto considerable de añadir un aislamiento térmico, exterior, que en tiempo supone una duración 50 veces mayor que en el caso anterior.

Protección de estructuras.

Evidentemente, la protección exterior con aislantes térmicos adecuados es un sistema de protección importante, de tal manera que E. W. Parkes (Ref. 18) ha demostrado que simplemente la capa de pintura con que se recubren las superficies de los aviones tiene un efecto beneficioso como ais-

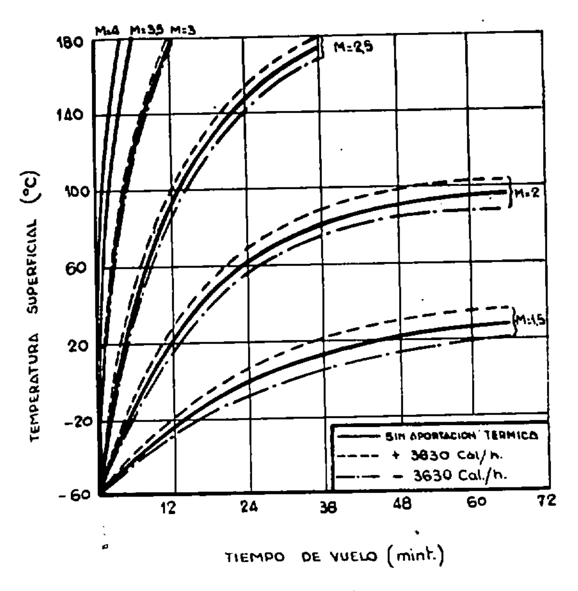


FIG. 5.—*Aumento de la temperatura superficial sin aislamiento térmico.*

lante y en la reducción de los esfuerzos térmicos transitorios.

Sin embargo, a grandes velocidades el espesor del aislamiento necesario podría ser

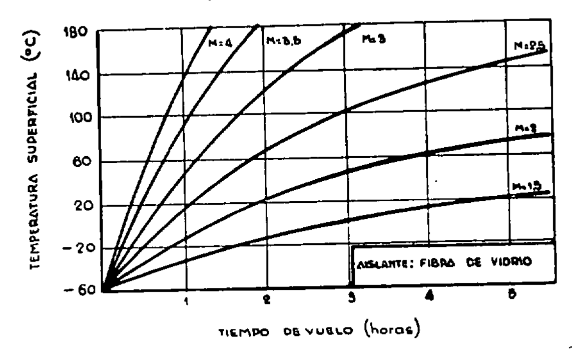
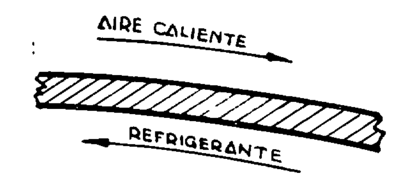
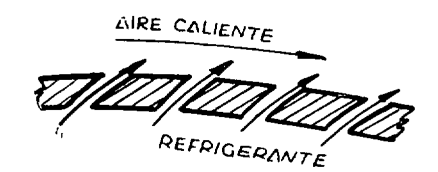


FIG. 6.—*Aumento de la temperatura superficial con una capa aislante de 25,4 mm. de espesor.*

prohibitivo, lo mismo aerodinámicamente que por exceso de peso. A este respecto, los plásticos del tipo reforzado (Ref. 19 y 20) están llamados a jugar un importante papel, aprovechando sus propiedades de ligereza y elevado coeficiente de aislamiento térmico.

Generalmente se reconoce que la solución de los problemas térmicos deberá incluir, junto al procedimiento anterior, alguna forma de refrigeración, puesto que de emplear solamente este último se llegaría a consumos de trabajo superiores a los necesarios para la propulsión de la aeronave a partir de M = 3,5 aproximadamente.





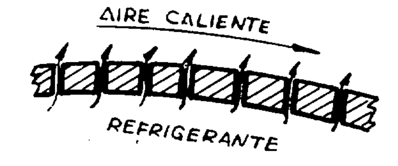


FIG. 7.—*Procedimientos de refrigeración mecánica.*

Se han sugerido tres técnicas de refrigeración ya ensayadas en otros campos de aplicación.

Una consiste sencillamente en un procedimiento de refrigeración por convección (figura 7) (a), empleando el combustible que necesariamente debe transportar el avión como flúido refrigerador. El esquema consistiría en distribuir el combustible por la estructura absorbiendo parte de su calor antes de ser quemado en los motores. (Refs. 21 y 12.) Los inconvenientes son dignos de tener en cuenta. Por un lado hay un conjunto de difíciles problemas de ingeniería estructural y por otro los riesgos debidos a una excesiva localización de zonas vulnerables.

El proceso de refrigeración por medio de una delgada capa de refrigerante, consiste en lanzar éste a presión a través de una serie de agujeros practicados de forma que la corriente refrigeradora se desplace tangencialmente a la superficie (fig. 7) (b), creando sobre ella un aislamiento.

Probablemente se produciría conjuntamente una evaporación, eligiendo para el flúido refrigerador una velocidad convenientemente estudiada, con lo que se tendría una nueva ventaja: el aprovechamiento del calor latente de evaporación.

Por último existe la refrigeración por transpiración (Ref. 22 y 23) indicada en la figura 7 (c). Hace uso de una superficie porosa a través de cuyos poros pasa el refrigerante. Es la más efectiva desde el momento en que se necesita la menor cantidad de aquél para un determinado grado de enfriamiento. No obstante, exige llevar el refrigerante e insuflarlo en la superficie porosa en condiciones muy precisas y variables.

En general, no será necesario refrigerar toda la estructura, sino ciertas zonas de carácter crítico: bordes de ataque, "morros", etcétera; condición que deben tener muy en cuenta durante el diseño estructural.

Objeciones a la teoría de conducción calórica por aero-calentamiento.

Recientemente T. Nonweiler (Ref. 24) ha expresado sus dudas a propósito de la validez de las ecuaciones (4) y (5) para velocidades hipersónicas.

Sobre todo fundamenta su actitud en el hecho de que uno de los factores que normalmente no se tiene en cuenta al estudiar la transmisión calórica a través de una estructura aerocalentada, es el efecto de la conductividad superficial de la misma de acuerdo con su distribución de temperaturas, o lo que es igual, la velocidad de conducción interior y paralelamente a la superficie calentada.

En determinadas circunstancias este factor limita considerablemente la elevación de temperaturas superficiales.

Según esto, no es correcto suponer como hasta el presente:

a) Que es despreciable la conducción superficial.

b) Que la transmisión de calor se hace infinita para una distancia cero a partir del morro de la aeronave.

Para un flujo laminar de la capa límite, que ciertamente lo será en el morro, no es posible aplicar los mismos razonamientos que para una sección alar, por ejemplo, con borde de ataque angular. Según él, es preciso sustituir las ecuaciones de movimiento de flúidos de Prandtl por las de Navier-Stokes de flúidos viscosos, de difícil solución.

Por otra parte, y particularmente a números de Mach elevados, hay desplazamientos de la capa límite que introducen gradientes de presión longitudinales (Ref. 25) y una acción mutua entre las ondas de choque y la capa límite (Ref. 26), que tienen una marcada influencia, aun cuando no se ha determinado todavía la magnitud de la misma sobre la limitación de la transmisión térmica.

Finalmente, no es cierta la suposición de que no existe deslizamiento entre capas gaseosas y estructura, ni diferencias de temperaturas entre el aire y la superficie, y aunque el deslizamiento y las diferencias sean muy pequeñas, producirán una reducción en la transmisión de calor, progresivamente más importante hacia la proa (Ref. 27).

Realmente tales limitaciones no son de interés más que en el campo de los proyectiles dirigidos con números de Mach superiores a 10, pero merece la pena citarlas como una indicación de la complejidad de los problemas térmicos que plantearán las velocidades del futuro.

Gratitud.

Expresamos nuestro agradecimiento al "Ministry of Supply" (Gran Bretaña), por el permiso concedido para la utilización en este artículo, de algunos datos consignados en sus "Reports" aero-técnicos, así como al Dr. M. G. Church, de la Dirección de Investigación de Materiales, por su valiosa y desinteresada orientación sobre los fenómenos de aerocalentamiento.

SIMBOLOS UTILIZADOS

β	=	*Constante de Stefan-Boltzman.*	*($5{,}71.10^5$ ergs/cm^2. seg. ºK^4).*
C_p	=	*Calor específico del aire a presión constante.*	*(Cal. kg^{-1} ºC^{-1}).*
ε	=	*Factor de emisividad.*	
g	=	*Aceleración de la gravedad.*	*(9,81 m. seg^{-2}).*
h	=	*Coeficiente aerodinámico de transmisión.*	
J	=	*Equivalente mecánico del calor.*	*(427 kgmt. Cal^{-1}).*
m	=	*Masa del aire en movimiento.*	*(Kg. g^{-1}).*
M	=	*Número de Mach.*	
P_r	=	*Número de Prandtl.*	*($c\mu/k$).*
Q_R	=	*Cantidad de calor radiada.*	*(Cal. kg^{-1}).*
Q_I	=	*Cantidad de calor generada interiormente.*	»
T_A	=	*Temperatura ambiente.*	*(ºK).*
T_C	=	*Temperatura cinética.*	*(ºK).*
T_R	=	*Temperatura de remanso.*	*(ºK).*
T_S	=	*Temperatura superficial.*	*(ºK).*
ΔT	=	*Incremento de temperatura de remanso.*	*(ºK).*
u	=	*Velocidad del aire.*	*(millas/hora).*
v	=	*Velocidad del aire.*	*(m/seg.).*
W	=	*Trabajo realizado por el aire.*	*(kgmt/seg.).*

Subíndices.

t	=	*Régimen turbulento.*
l	=	*Régimen laminar.*
i	=	*Superficie interior.*

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

(1) FOURIER, J.—*Theorie du mouvement de la chaleur dans les corps solides.*

(2) MC ADAMS, W. H.—*Heat Transmission.* (Mc Graw Hill, New York and London, 1941.)

(3) BOSWORTH, R. C. L.—*Heat Transfer Phenomena.* (Associated General Publications Pty. Ltd. Sydney, 1952.)

(3) CARSLAW Y JAEGER.—*Conduction of Heat in Solids.* (Oxford Univ. Press, 1947.)

(4) MC ADAMS, W. H., NICOLA, L. A. Y KEENAN, J. H.—*Measurement of Recovery factors and Coefficients of Heat Transfer in a tube for Subsonic flow of Air.* Trans A. I. C. E. (42) p. 907-25 (1946).

(5) STALDER, R. S. y JUKOFF, D.—*Heat Transfer to Bodies Travelling at High Speed in the Upper Atmosphere.* (N. A. C. A., T. N., 1.682, 1948.)

(6) KAYE, J.—*The Trasient Temperature Distribution in a Wing Flying at Supersonic Speeds.* J. Aero. Sci. (17), p. 787 (1950).

(7) *Contributions to the Theory of Heat Transfer Through a Laminar Boundary Layer.* Proc. Roy Soc. A (202) 1070, p. 359 (1950).

(8) EMMONS, H. W.—*Note on Aerodynamic Heating.* Quarterly J. of Appl. Mathematics (8) 4, p. 402 (1951).

(9) BRYSON, A. E.—*Note on Aerodynamic Heating with a Variable Surface Temperature.* Quarterly J. of Appl. Math. (10) 3., p. 273 (1952).

(10) TIFFORF, A. N. y SHENG, T. C.—*On Heat Transfer, Recovery Factors and Spin for laminar Flows.* J. Aero. Sci. (19) 11, 787 (1952).

(11) BLOOM, N.—*Remarks on Thermal Characteristics of Boundary layers.* J. Aero. Sci (20) 5, p. 363 (1953).

(12) SIR A. HALL.—*The Heat Barrier.* The Times Survey of British Aviation. Sep, 1954.

(13) MONAGHAN, R. J.—*Introductory Notes to the Problems of Aerodynamic Heating, R. A. E. Tech Not. N.º Aero* 2.346. (1954). (No publicado.)

(14) DAVIES, F. V. y MONAGHAN, R. J.—*The Determination of skin Temperatures attained in High Speed Flight.* R. A. E. Report N.º Aero 2.454 (1952).

(15) HORTON, W. H.—*Experimental Methods in Kinetic Heat Tests.* «Aircraft Engineering» XXIX N.º 342 (Agosto, 1957).

(16) MONAGHAN, H. J.—*On the Behaviour of Bounday Layers at Supersonic Speed.* J. Aero. Sci. Preprint 557.

(17) RENDEL, D.—*Thermal Problems of High Performance Flight.* Aircraft Engineering, p. 220. (Julio, 1954.)

(18) PARKES, E. W.—*The alleviation of thermal Stress.* Aircraft Engineer ing. Vol. XXV. N.º 288. (Febrero, 1953.)

(19) CALVO GÓMEZ, J.—*Los Plásticos y la Barrera del Calor.* (I y II). «Revista de Aeronáutica», número 184, pág. 187. (Marzo, 1956.)

(20) CALVO GÓMEZ, J.—*Los Plásticos y la Barrera del Calor.* (III). «Revista de Aeronáutica», número 185, pág. 285. (Abril, 1956.)

(21) WELL, D. C.—*Cooling Electric Equipment During Supersonic Flight.* Aircraft Engineerin, XXV, página 381. (Diciembre, 1953.)

(22) WEINBAUM, S. y WHEELER, H. L.—*Heat Transfer in Sweat-Cooled Porous Metal.* J. Appl. Phys, 20, 113 (1949).

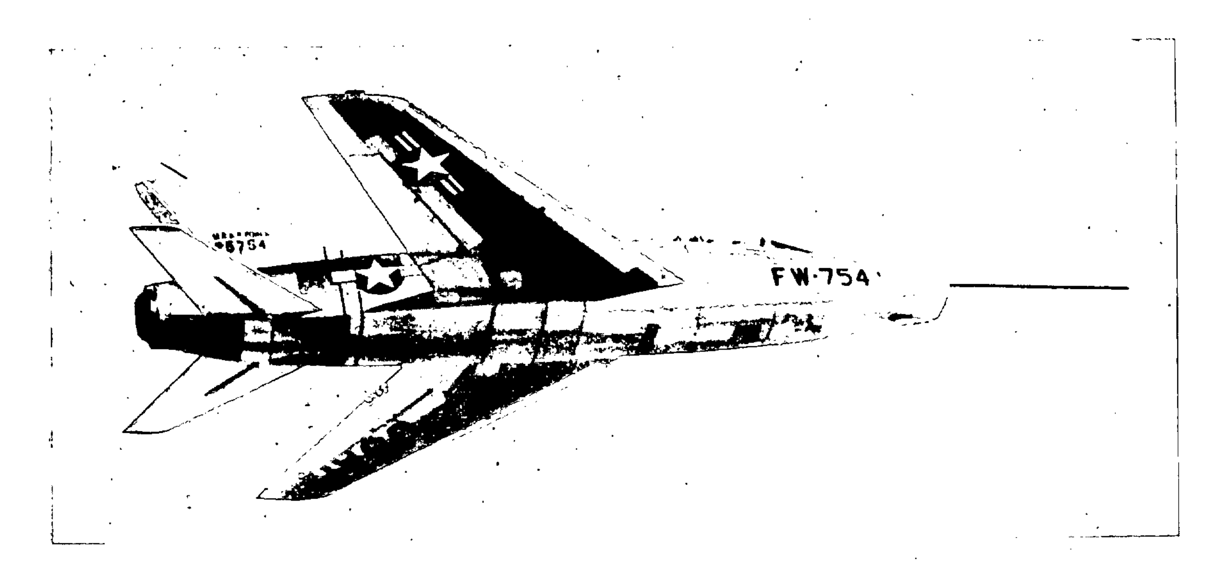
(23) GREEN, L.—*Gas Cooling of a Porous Heat Source.* J. Appl. Phys, 19, 173 (1952).

(24) NONWEILER, T.—*Conduction of Heat within a Structure; subjected to kinetic Heating.* Aircraft Engineering, XXVIII, p. 383. (Nov., 1956.)

(25) KUO, Y. H.—*Viscous Flow along a Flat Plate Moving at High Supersonic Speeds.* J. Aero. Sci. Volumen 23. N.º 2 (1956).

(26) LEES, L.—*Influence ot the Leading-edge shock wave on the laminar Layer at hypersonic Speeds.* J. Aer. Sci. Vol. 23. N.º 6 (1956).

(27) NONWEILER, T.—*The laminar Boundary Layer in Slip Flow.* College of Aeronautics Rep. N.º 62, 1952.





EVALUACION DE RADARES DE BANDA X

Por LUIS GONZALEZ DOMINGUEZ
Teniente Coronel de Aviación.

Introducción.

El Instituto Nacional de Electrónica (INE), en estrecha colaboración con el personal técnico y usuario del Aeropuerto de Barajas, viene realizando desde hace ya unos meses una experimentación de equipos-radar y de componentes diversos, de banda X, de interés aeronáutico. Las condiciones existentes en las inmediaciones de la Ciudad Universitaria, en cuyo Pabellón de Ciencias Físico-Matemáticas tiene instalado el INE la mayor parte de sus laboratorios de investigación, no eran adecuadas para ciertas medidas, ni se prestaban tampoco para la evaluación sistemática de equipos completos. Por todo ello se recabó del Ministerio del Aire la autorización para establecer en el Aeropuerto de Barajas una instalación sencilla, fácilmente accesible y de requisitos mínimos de energía, en la que pudieran realizarse pruebas de equipos y medidas especiales en condiciones de funcionamiento prácticamente iguales a las que se encuentran en la utilización normal.

Objetivos previstos.

Dentro de la finalidad general ya expresada arriba, el departamento-radar del

NOTA.—En la fotografía de la cabecera puede verse parte del margen de 10 kilómetros, con exploración de un sector de 30º de amplitud, centrado sensiblemente sobre la cabecera de la pista 33. La fotografía está hecha a escala ligeramente inferior a la de la pantalla-radar; sobre ella se han restituído los tramos de pista observados, el eje del QMS y algunas ayudas de aterrizaje. Pueden verse perfectamente las trazas discontinuas de un avión sobrevolando el tramo comprendido entre el gonio Adcock (mancha inmediatamente delante y a la izquierda de la baliza MM).

INE se propone cubrir los siguientes objetivos:

1. Evaluación del equipo-radar multifuncional INE-RXN-2 como:

a) ayuda-radar al control PPI del tráfico aéreo en áreas terminales,

b) ayuda-radar de precisión para la aproximación final en acimut (y referencia a alturas de seguridad durante la maniobra),

c) ayuda-radar para la predicción de circunstancias meteorológicas adversas al vuelo (tales como tormentas, fuertes turbulencias, granizadas, precipitaciones intensas, etc.),

d) ayuda-radar para la vigilancia del tráfico rodado sobre las pistas del Aeropuerto y sus inmediaciones.

2. Alteraciones en la evaluación anterior por cambio en las características de los componentes, tales como distintos tipos de antena, de moduladores, de magnetrones, etc.

3. Evaluación del equipo-radar de alcance medio INE-RXN-1, como:

a) ayuda-radar al control del tráfico aéreo a cortas distancias, y

b) ayuda-radar para la predicción de circunstancias meteorológicas adversas al vuelo.

4. Control de calidad del material electrónico empleado en los diferentes equipos-radar por un registro detallado de averías de elementos sometidos a condiciones de funcionamiento especialmente severas.

5. Otros problemas especiales en esta técnica de 3 cm.

En este trabajo resumiremos la experiencia obtenida en relación con el apartado 1.

Desarrollo de los trabajos.

a) Montaje de la instalación-piloto.

Para cubrir los objetivos anteriores se comenzó por instalar una torre-soporte de sistemas de antena y una caseta-alojamiento del personal y de los diferentes órganos de control en las proximidades del cruce de las pistas 33 y 01 (véase fotografía de la cabecera). La estructura metálica de la torre permite acomodar en su interior elementos diversos, tales como el grupo modulador-emisor, fuentes de alimentación, sistemas de caldeo, etc.

La elección del emplazamiento respondió a razones de economía de medios y cómodo acceso sin molestar demasiado el tráfico rodado, y no supone limitación apreciable de las capacidades operativas de los equipos-radar que se han de evaluar, según se desprende del estudio topográfico del terreno circundante.

El primer equipo sometido a evaluación operativa ha sido el INE-RXN-2. Se inició su montaje el día 11 de noviembre, quedando listo para su análisis el día 18 del mismo mes.

b) Estudios previos:

Las características técnicas «iniciales» del equipo fueron:

Frecuencia portadora	De banda X (unos 9375 Mc/s.).
Potencia de cresta	40 kwts. (de ataque al guía de onda).
Anchura de impulsos	0,1 μseg para 4000 i. p. s. 0,5 μsep para 800 i. p. s.
Frecuencia intermedia	60 ± 10 Mc/s. 60 ± 3 Mc/s.
Sensibilidad del receptor	14 dbs.
Márgenes de distancia	3-10 km. para 0,1 μseg. 20-40 km. para 0,5 μseg. Con cuatro marcas cada uno.
Mandos auxiliares	STC, AFC, FTC, ganancia, brillo, enfoque y descentrado.
Sistema de antena	Espejo de chapa continua iluminado por cornete, situado en el foco.
Diagrama de antena	22º de anchura (a 3 dbs.) el vertical. 0,65º de anchura (a 3 dbs.) el horizontal.
Sistema de arrastre	Hidráulico.
Exploración	Circular y de un sector de 30º, ajustable.
Revoluciones de antena	9-18 r. p. m.

En función de estos datos, de las características generales de la propagación en banda X y de las condiciones particulares del asentamiento, puede hacerse una rápida estimación de la "cobertura" en acimut, según la fórmula bien conocida:

$$R_{max} = K \sqrt[4]{\frac{P_c \cdot G_o^2 \cdot \lambda^2 \cdot \tau \cdot F^{1/3}}{S}} \cdot A;$$

donde

P_c = potencia de cresta.
G_o = ganancia de antena.
λ = longitud de onda.
τ = anchura del impulso.
F = cadencia de la emisión.
K = factor modificativo.
S = sensibilidad.
A = sección eficaz de reflexión.

Aplicando a los valores así obtenidos los factores de corrección que se indican en paréntesis, debidos a:

— Pérdida de exploración (o db).
— Anchura de video elegida (1 db para la anchura de 0,5 μseg).
— Pérdida del sistema TR y ATR (1,25 dbs.).
— Persistencia de la pantalla (0, dbs. para la anchura de 0,5 μseg).
— Aproximación del objetivo (2 dbs.).
— Pérdidas en el guía de ondas (0,25 dbs.).
— Pérdidas por absorción atmosférica (0,10 dbs.),

que pueden estimarse, en nuestro caso, en un total de 4,65 dbs., lo que representa para esta propagación de doble sentido una reducción del 20 por 100 en el alcance teórico.

La tabla de alcances con el factor de reducción del 20 por 100 en el alcance da los siguientes valores de cobertura horizontal "estimada".

TABLA DE ALCANCES

	Sobre aviones ligeros (25 m² de superficie alar)	Sobre aviones medios (50 m² de superficie alar)	Sobre aviones grandes (100 m² de superficie alar)
Alcances:	10 km.	13 km.	15 km.

Estos valores se ven modificados, en la realidad, por la presencia del suelo en la forma que se indica a continuación:

c) Efecto del suelo.

La proximidad del suelo (3,5 m.), dada la longitud de onda usada, hace suponer una fuerte "escisión lobular", con la disminución subsiguiente en la probabilidad de detección, particularmente en el margen exterior (10-40 kilómetros), y el aumento del alcance máximo, a baja cota.

Las condiciones topográficas del terreno circundante, típicas del área de Madrid, son:
Terreno ligeramente ondulado en los 360° hasta el margen de observación (40 km.).

El horizonte óptico (prácticamente también el horizonte radar, en nuestro caso) es el que se indica en el gráfico núm. 1. Los sectores más afectados por el desnivel del terreno son el E. y el W. sobre los cuales, afortunadamente, la observación-radar no es crítica. De ellos el peor es el W. por la proximidad de la torre nueva del Aeropuerto (en construcción) y que supone un efecto de pantalla de 10° en acimut y 5-6° en elevación (desde la posición del radar).

Las líneas de descubrimiento-radar para las alturas de 500 m. y 1.000 m. son las que se indican en el mismo gráfico, y demuestran claramente la escasa sombra que dan los obstáculos a nuestro alrededor; si tenemos en cuenta además que la altitud de transición en el área es del orden de 1.200 metros y que el tráfico aéreo dentro del área se mueve transversalmente a nosotros (excepto el del N., que viene muy alto para pasar la Sierra), la limitación de obstáculo antes señalada carece de importancia.

El sector inmediato al equipo—margen de 3 km.—(que debe ser vigilado a efectos del tráfico rodado sobre las pistas) tiene dos aspectos limitativos en cuanto a la observación-radar; el primero lo constituyen los hangares situados a la derecha de la torre de control antigua que tapan parcialmente las cabeceras de las pistas 05 y 10 y, el segundo la pendiente del terreno hacia la cabecera de la pista 33 que impide la observación directa del suelo, aunque no la detección del tráfico rodado en esta parte de la pista (obsérvese la fotografía de este margen).

d) Esquema de la circulación aérea.

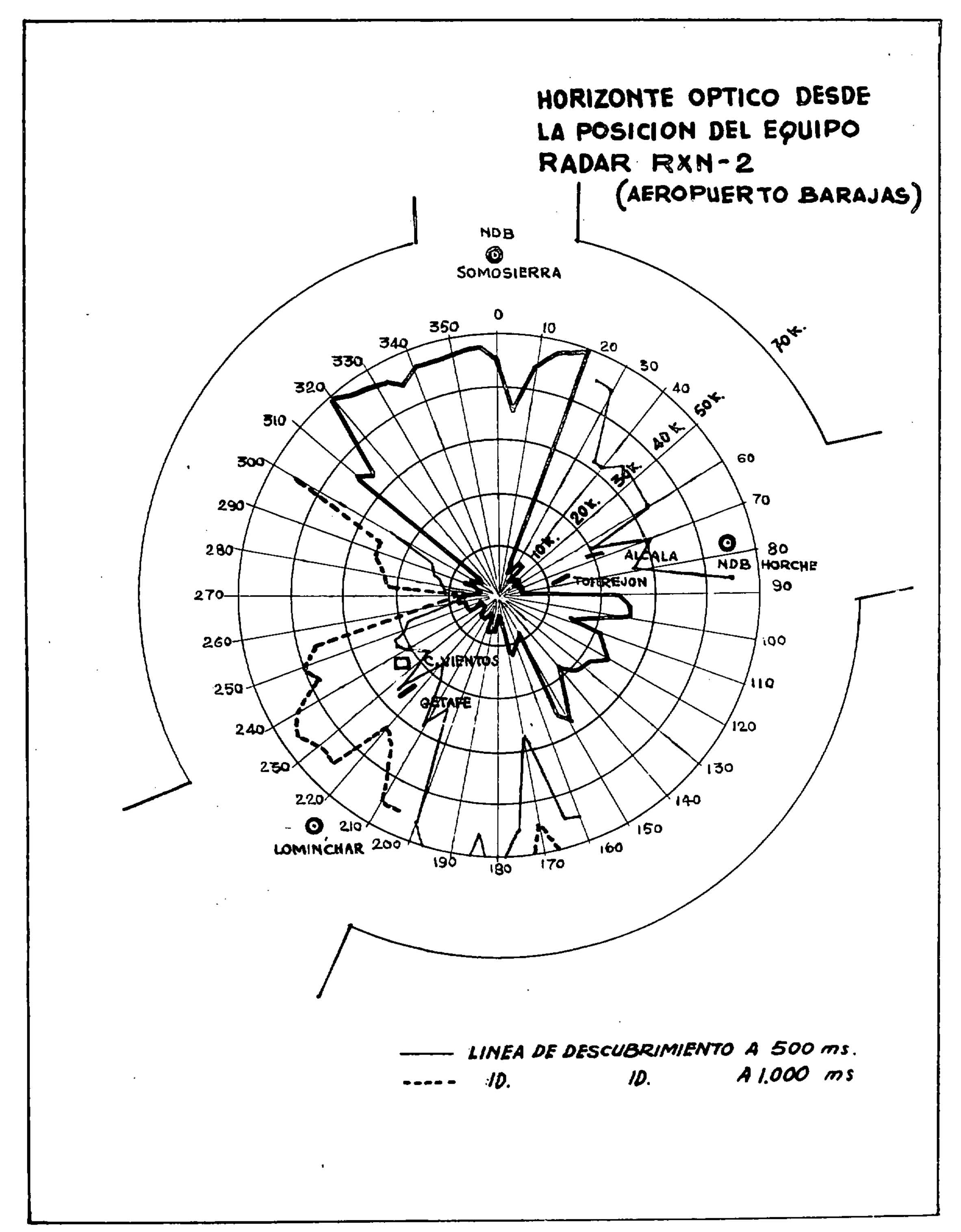
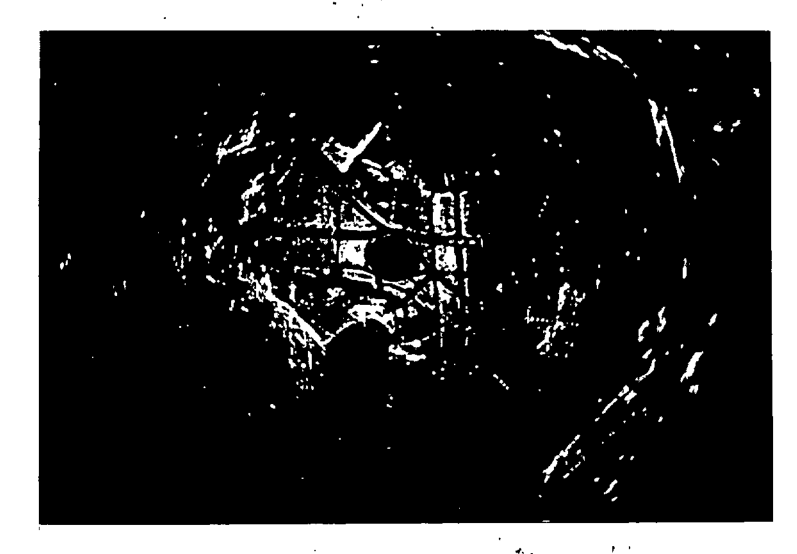
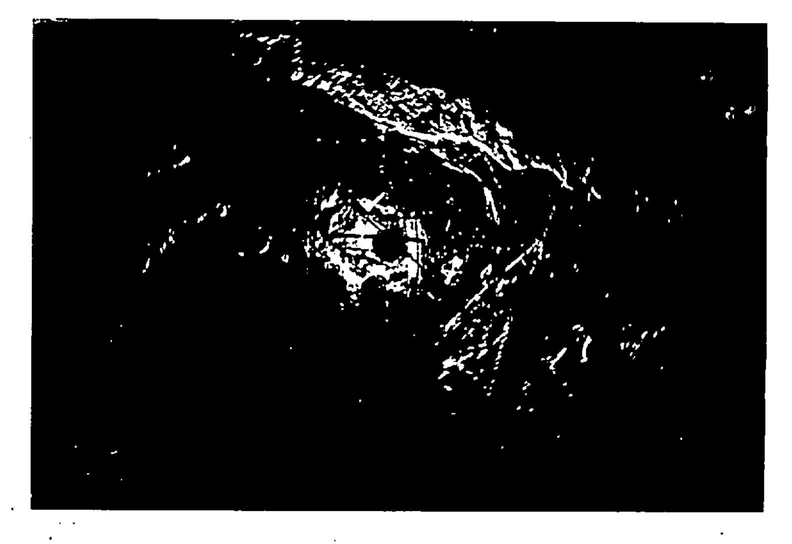


GRÁFICO NÚM. 1.

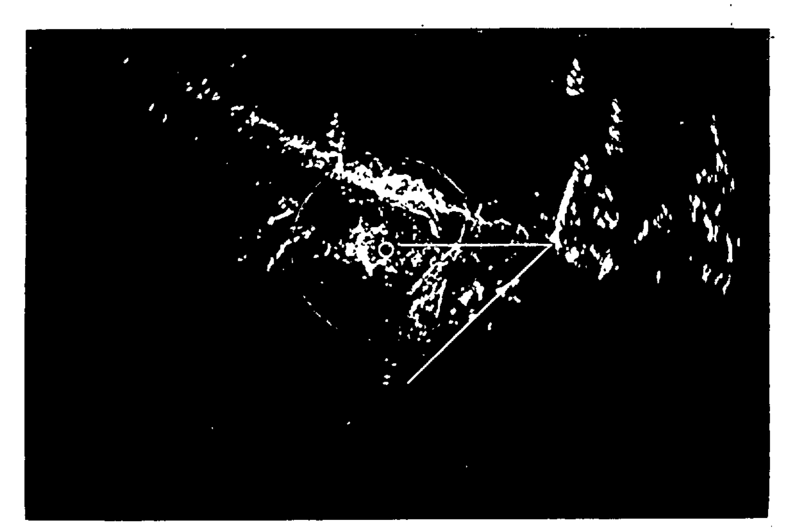
Horizonte óptico (prácticamente el horizonte-radar, en nuestro caso) desde la posición del equipo. Sobre él se indican las líneas de descubrimiento para las alturas de 500 metros y 1.000 metros).



Margen de 3 km., a escala cinco veces mayor que la real. Nótese la buena observación-radar sobre el conjunto del Aeropuerto, excepto sobre las cabeceras de las pistas 33, 05 y 10, aquélla por desnivel del terreno y estas últimas a causa de un hangar. Pueden identificarse fácilmente en la fotografía las torres de control actual y en construcción, los edificios del pueblo de Barajas y del Servicio de Obras y varios aviones. Esta es la primera visión en 3 cm. del Aeropuerto.



Margen de 10 kilómetros, con reducción similar a la anterior. Puede distinguirse aún el trazado de pistas del Aeropuerto y la subida a la Meseta de Torrejón, la carretera de Aragón, el puente sobre el Jarama y una línea de energía eléctrica.



Margen de 20 km., con marcas de 5 km. de equidistancia. Nótese la limpieza del sector de llegada al RANGE y de la avenida desde el NDB de Vicálvaro (señaladas para su fácil identificación), no obstante la escasa inclinación del eje principal de radiación.

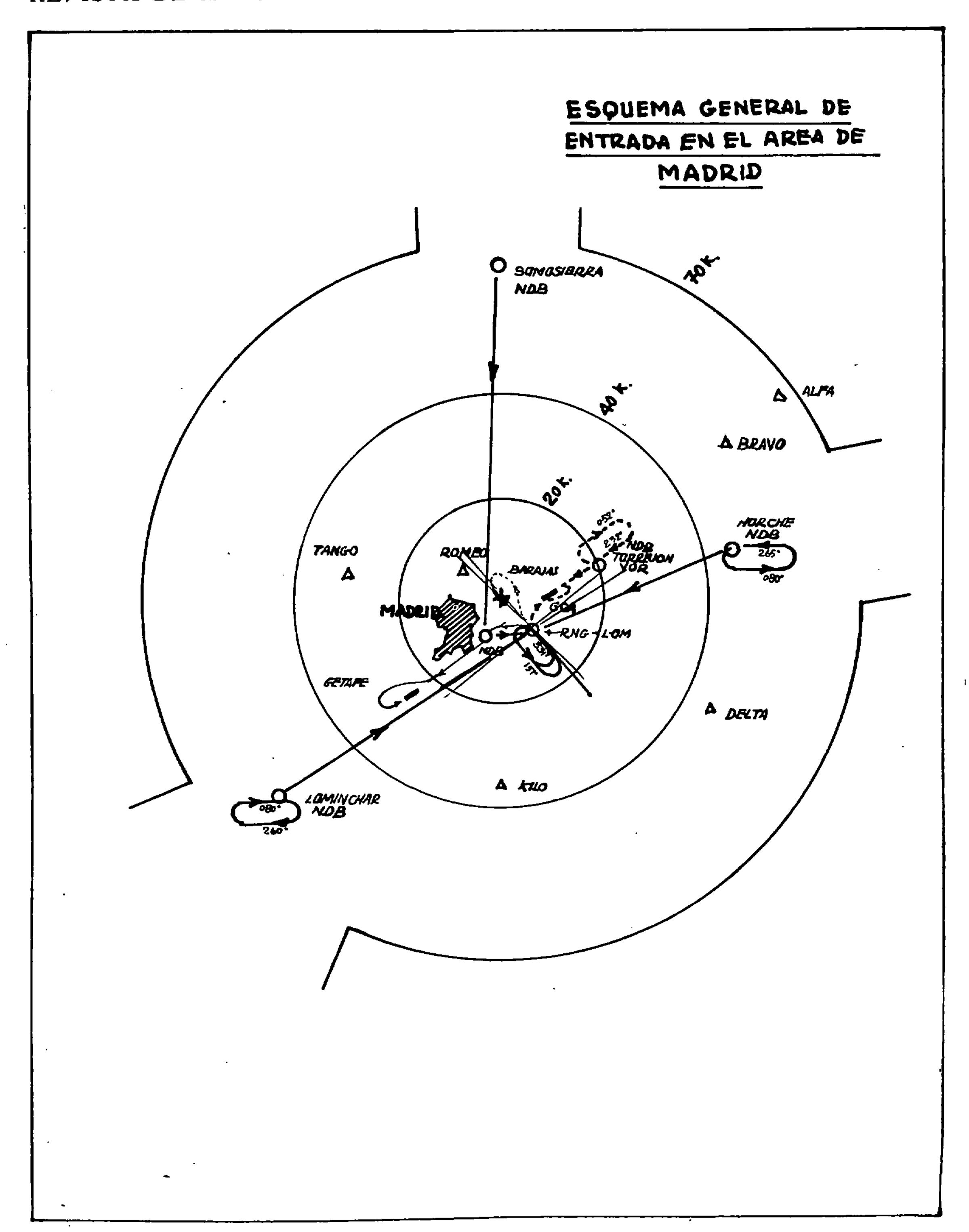
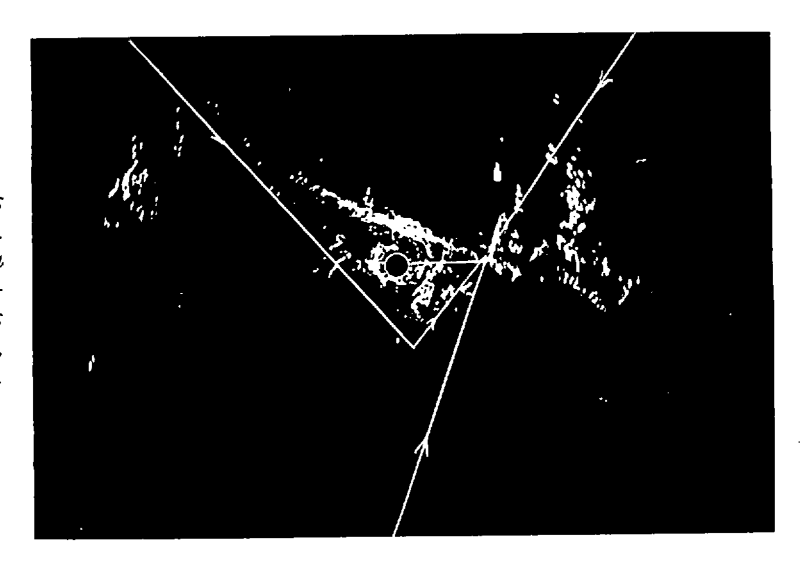


GRÁFICO NÚM. 2.

Esquema general de las maniobras "de entrada" en el área terminal de Madrid.



Margen de 40 km., con marcas de 10 km. de equidistancia. Aquí es más patente aun la limpieza de la pantalla, especialmente sobre las avenidas principales del tráfico aéreo, señaladas con rayas blancas.

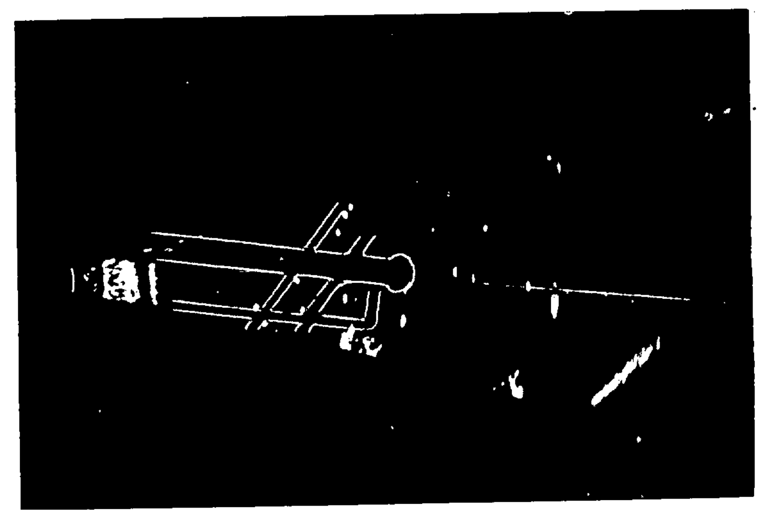
La circulación aérea general dentro del área terminal de Madrid, se indica en el gráfico núm. 2, y se basa en la utilización de los NDBs de Somosierra, Horche, Lominchar y Vicálvaro, y de ciertas alineaciones que estos determinan entre sí y con respecto al Range. La maniobra de aproximación es única, y se realiza sobre la alineación magnética 331º con centro en el Range, y ya en contacto visual se hace el encaminamiento de los aviones a los aeródromos de destino: Barajas, Torrejón y Getafe, principalmente.

e) Registro de observaciones-radar.

Ajustado eléctricamente el equipo y posicionado el sistema de antena para una inclinación del eje eléctrico de unos 3º, se llevaron a cabo primero una serie de observaciones de aviones, luego registros fotográficos de la pantalla en los varios márgenes y, finalmente, unos registros de vuelos controlados en altura y dirección con aviones conocidos.

La información recogida, tanto gráfica como numérica, es muy extensa para discutirla en detalle. No obstante, expondremos brevemente aquella que puede considerarse representativa de la experimentación.

Las fotografías que se acompañan muestran el aspecto general de la pantalla, en los márgenes de 3, 10, 20, 40 km. y de la exploración del sector de 30º sobre la cabecera de la pista 33.



Visión-radar del sector de 30º de amplitud, centrado sensiblemente sobre la pista 33 y en el margen de 3 km., con marcas de equidistancia de 1 km. Se ha señalado la pista 33 y el eje de la aproximación para facilitar la identificación. La fotografía recoge el despegue de un "Viscount" de la BEA y en ella se aprecia claramente la ligera desviación inicial del avión hacia la derecha y su corrección por el piloto.

El gráfico 3 muestra cuatro registros de los ecos obtenidos con aviones diferentes, todos ellos en vuelo de "alejamiento" a lo largo de rumbos y alturas diferentes para cada uno.

El gráfico núm. 4 representa el factor de probabilidad de detección en función de la

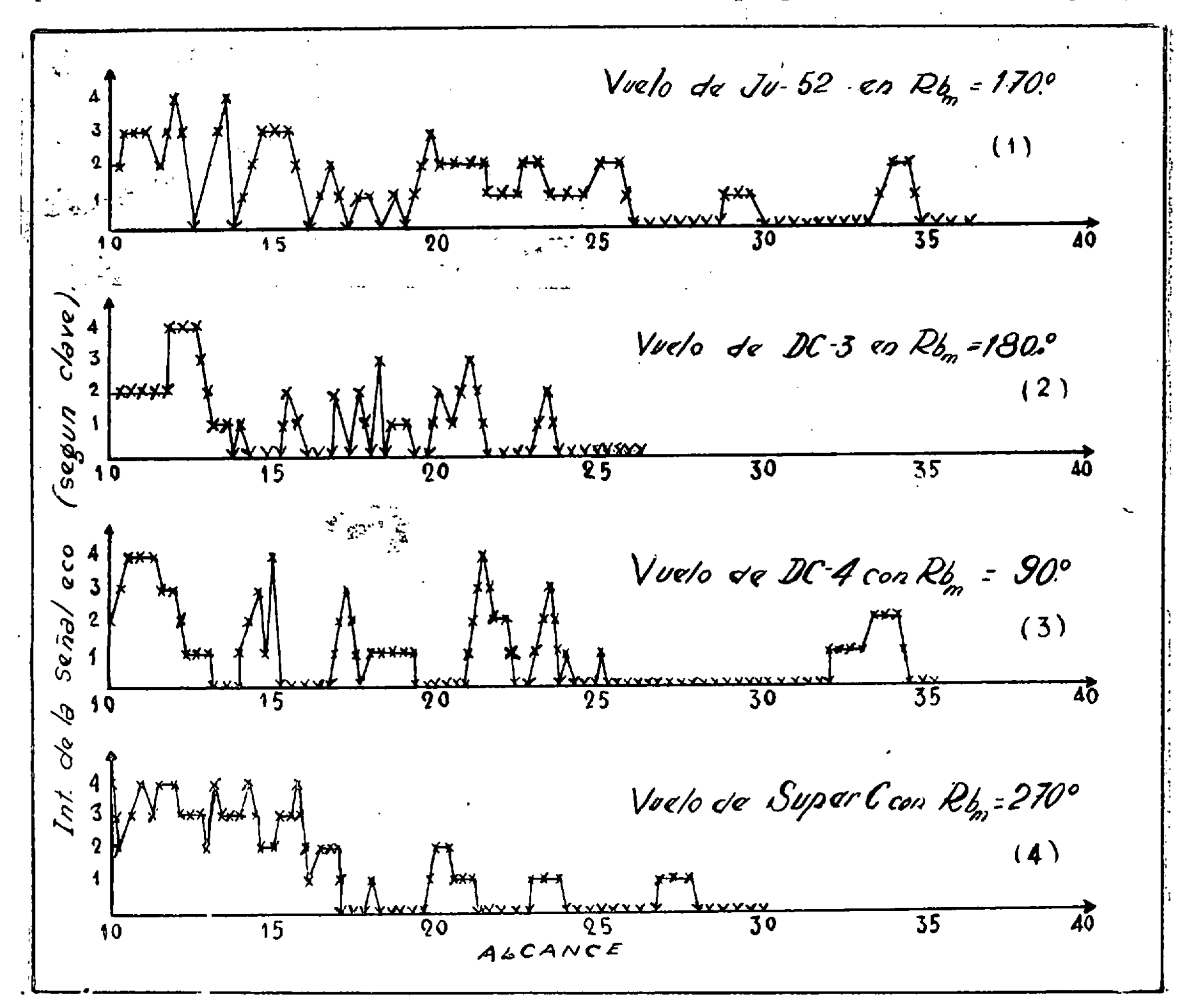


Gráfico núm. 3.

Diagrama de "presencia de señal-eco" para cuatro vuelos de aviones diferentes; de ellos sólo uno, el (1) fué controlado en altura y rumbo. Todos fueron seguidos durante el "alejamiento", circunstancia ésta desfavorable para la detección por tratarse de aviones convencionales.

distancia de observación, a partir de los 10 km. (el margen de 10 km. no se incluye aquí, pues se considera de "aproximación final", y en él se hace una observación de un sector, con distintas características eléctricas del equipo).

Primeras conclusiones.

1) A los efectos de control en planta (PPI) del tráfico aéreo en el área terminal de Madrid, el emplazamiento actual no supone una restricción apreciable de las posibilidades que pudiera ofrecer otro lugar (tal y como la meseta de Paracuellos o la torre nueva de Barajas).

2) Observaciones aéreas, para una probabilidad de detección del 50 por 100 pueden asegurarse, con las características actuales del equipo, hasta una distancia de

25 km. Es fácil aumentar esta cobertura, en equipos sucesivos, sin cambios substanciales del sistema.

3) La carencia del MTI (indicador de objetivos móviles) no es un factor limitativo esencial del equipo; antes al contrario, la referencia del suelo resultó ser muy útil, tanto para el control del área como para la aproximación final. La elección de una inclinación óptima del sistema de antena, respecto al suelo, puede conducir a resultados plenamente satisfactorios. Por otra parte, la referencia al suelo es una notable ventaja respecto a la instalación ILS, ya que la probabilidad de que se produzca una desviación de la línea de referencia para la aproximación (por un pequeño desajuste, falsa indicación del instrumento de a bordo o variación de las condiciones meteorológicas) es aquí nula.

4) En las condiciones señaladas se han apreciado fácilmente errores de 10-15 m. en la cabecera de la pista 33, errores que han confirmado los pilotos, por observación visual. La precisión en alcance en los márgenes de 3 y 10 km. es quizá excesiva (teóricamente 15 m.), ya que la separación en distancia de los aviones (particularmente en condiciones IFR) debe ser mucho mayor por razones de seguridad. Hay, pues, cierta posibilidad de modificar la anchura del impulso. En principio manteniendo la definición acimutal de la antena (aproximadamente 0,64°) la experiencia indica que la combinación de anchuras 0,15 μseg (5-10 kilómetros) y 1 μseg (20-40 kilómetros) podría ser más conveniente.

5) La vigilancia del tráfico en pistas resultó ser fácil (incluso sobre vehículos tipo bicicletas, motos, etc.), aun con las limitaciones del emplazamiento actual. A este respecto, conviene señalar que en el caso de Barajas (como en el de casi todos los aeródromos españoles) la finalidad anterior no es esencial, pues cuando existen las condiciones meteorológicas que la justifican, los aeropuertos están cerrados al tráfico y, cuando se superan las mismas, el control suele ser más asequible y cómodo a la observación visual, desde la Torre de Control.

6) Por último, y aunque no se han presentado las condiciones meteorológicas adversas al vuelo (niebla, tormentas, fuerte lluvia, granizo, etc.), podemos decir que los días que Barajas ha permanecido cerrado al tráfico aéreo, la observación-radar fué siempre excelente, no apreciándose reducción sensible en el alcance.

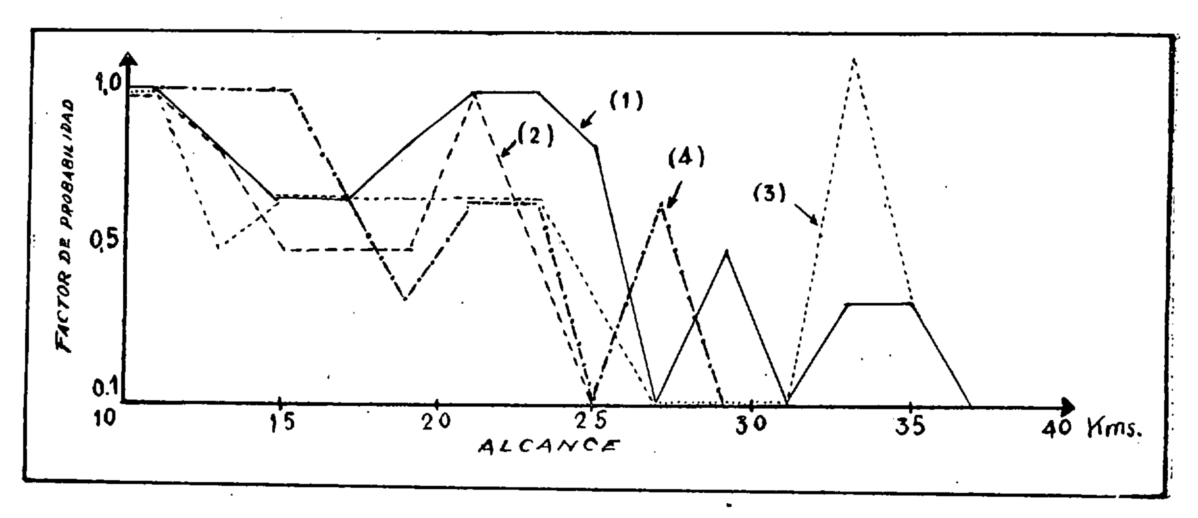
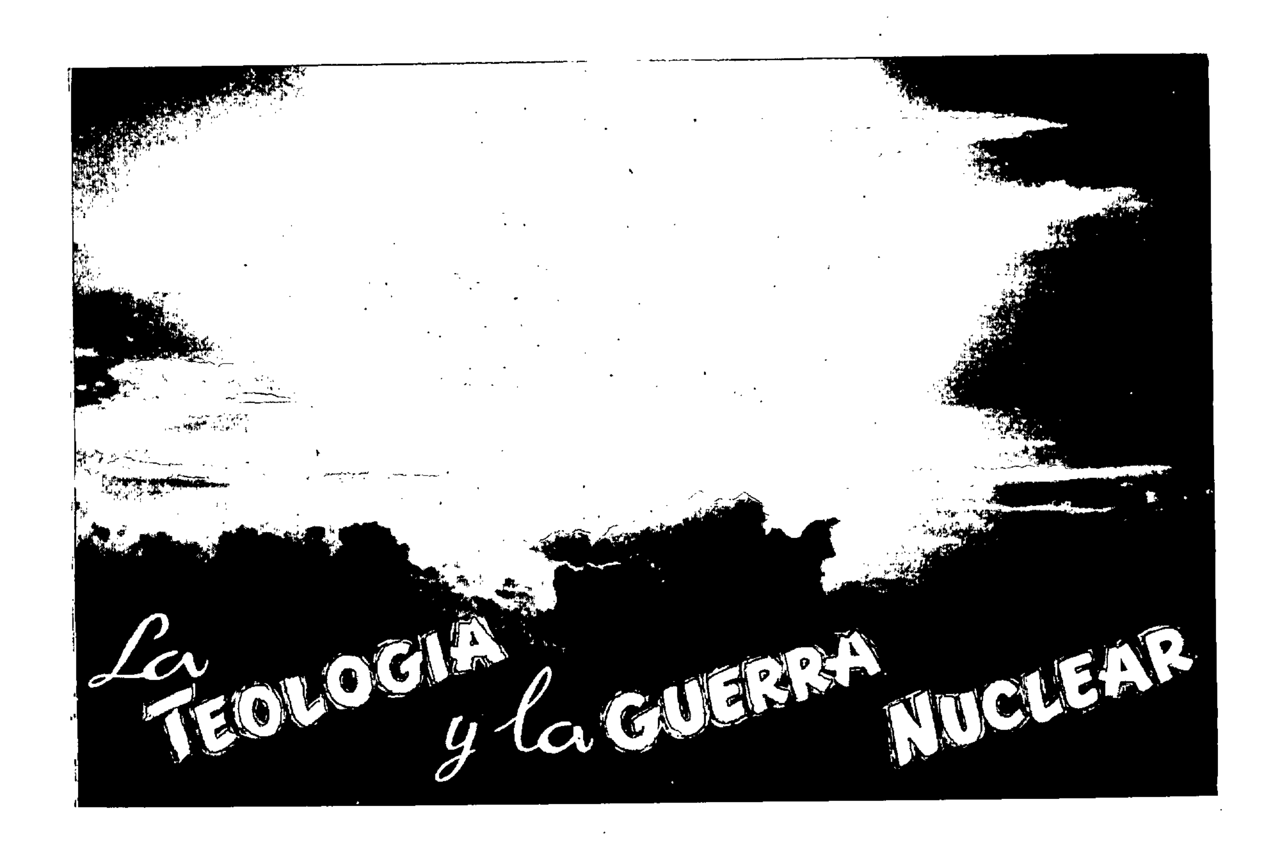


GRÁFICO NÚM. 4.

Curvas de probabilidad en función del alcance, correspondientes a los vuelos de "alejamiento" anteriores. Obsérvese como, excepto en el caso del Super-Constellation, la probabilidad es superior por término medio al 50 por 100 en el margen 10-23 kilómetros. Téngase presente que sólo en el caso (1) se mantuvo la altura constante.



La Teología y la Guerra Nuclear

Por ADRIAN PECES MARTIN DE VIDALES
Teniente Vicario del Aire.

La Humanidad atraviesa—para su felicidad o su desgracia—momentos tan decisivos como jamás había atravesado. Mucho influyeron en su desarrollo el descubrimiento y uso de la pólvora, la máquina de vapor, la electricidad; mas, el alcance y trascendencia de la desintegración del átomo ha de superar incalculablemente o todos los anteriores. Tan sólo atisbamos su aplicación a la guerra, a la industria, a la medicina, a los cultivos..., y ya presentimos sus efectos bienhechores o maléficos en grado sumo.

Mas no es nuestro objetivo, al pergeñar este ensayo, descorrer, ni parcialmente, el velo que nos separa del devenir humano, presentido por Julio Verne. Nos faltan la imaginación y el tecnicismo necesarios para ello. Maestros tiene la Ciencia que lo podrán hacer cumplidamente.

Por otra parte, nuestra generación, como es lógico, se preocupa más de lo fatídico y adverso de este descubrimiento que de los beneficios que pueda reportar en el futuro. Nació bajo el signo bélico en Hiroshima y corre conducido por la Parca, con su siniestra guadaña.

El impacto producido en el hombre por la explosión de las primeras bombas atómicas en el Japón no ha podido ser neutralizado, después de más de una decena de años, por la inauguración, efectuada a toda pompa y con gran reclamo de Prensa, radio y televisión, de la primera central eléctrica movida por energía nuclear.

Lo mismo acontece con el primer satélite artificial de la Tierra. Nadie le reconoce filiación de Minerva o Mercurio; antes al contrario, todos vemos en él algo

más que un invento de finalidad meteorológica.

Si queremos encontrar un estado morboso de inquietud y miedo en la Humanidad semejante al actual, hemos de retrotraernos al siglo X, en el que el hombre creyó llegado el fin del mundo. Hasta padecemos a los «existencialistas», augures tan siniestros como los «milenarios» de entonces.

La obsesión predominante actual se concentra en estas interrogantes: ¿Estallará la tercera guerra mundial? ¿Se emplearán en ella la bomba H, más o menos «limpia», y los ingenios teledirigidos? ¿Tendrá razón el grupo de sabios que asegura el fin de la Humanidad, o al menos un «handicap» secular de las venideras generaciones si se usan estos artefactos bélicos?

La imaginación o los ojos—¿qui lo sap?—ven discos volantes y globos refulgentes que cruzan el espacio. Algunos hasta aseguran haberlos visto aterrizar y dejar «tábulas» indescifrables. El profesor de Derecho de la Universidad católica de Santos (Brasil) asegura muy seriamente haber volado en uno de ellos, invitado por sus dos tripulantes, hombres de raza e idioma desconocidos.

Una broma macabra radiodifundida hace salir, alocadas de sus casas, en Norteamérica, a gentes pacíficas que creen en un aterrizaje de ejércitos marcianos. Más aún, actualmente el ayuntamiento de Gulfport, Mississipí (Norteamérica), está estudiando la ordenanza a llevar a la práctica por su policía para el caso de un desembarco de los marcianos. El cine, por su parte, alimenta esta excitación con argumentos y escenas bélicas espeluznantes. Los españoles, ciudadanos de «ciudades alegres y confiadas», y de un temple humorístico a toda prueba no hemos llegado aún a este grado de excitación, debido tal vez a que nos hemos visto inmunes de las dos conflagraciones mundiales.

* * *

Ante este estado de la Humanidad, ¿qué hace la Iglesia? ¿Se encoge de hombros? ¿Deja que esta bola de nieve, empujada por los odios más suicidas, siga rodando y con ello aumentando su volumen?

Nunca obró así. Ni cuando invadieron el imperio romano los bárbaros, a los que dulcificó y modeló; ni cuando el torrente de la Media Luna anegó la Europa meridional; ni cuando la furibunda revolución burguesa, cual mancha de aceite, se extendió de la Bastilla a toda Europa; ni cuando el marxismo, creyendo remediar los males ocasionados por el liberalismo, encendió en las masas la hoguera de la lucha de clases; ni... ahora se ha desentendido del futuro que prepara a la Humanidad una sociedad sin Dios, y que emplea la mayor parte del presupuesto en investigaciones y experimentos, cuya finalidad inmediata, por no decir única, es *destruir más, mejor y a mayor distancia.*

Cosa distinta es que no se escuche su voz. Si se hubiera oído a S. S. Pío X, no hubiera estallado la primera guerra mundial; si se hubieran tomado en consideración las propuestas de Benedicto XV, antecedente de los «puntos» de Wilson, se hubieran disminuído sus estragos y duración. Igual podemos afirmar de las actuaciones de Pío XI y Pío XII; pero centrémonos en la cuestión planteada. ¿Qué enseña la Teología sobre el derecho a la guerra y sobre los modos y medios de ejercerlo? ¿Qué juicio le merece el empleo del arma atómica, denominando así a todos los inventos posteriores a la desintegración del átomo? Cuestiones son éstas verdaderamente trascendentales, que deben subir a la dignidad de CATEGORIAS para toda nación cristiana.

* * *

Vayamos despacio y por partes. El precepto del Decálogo NO MATARAS tiene vigencia perenne y completa. Las conclusiones que del mismo se derivan forman el acervo teológico que rige y regirá siempre la moralidad de las acciones humanas. Esta prohibición de la muerte individual innecesaria se extiende, y con más gravedad, a la occisión multitudinaria. Y así como en determinadas circunstancias y por razones justas, que no vamos a exponer ahora, es lícito exponer la propia vida o la ajena, también las hay, si bien han de ser más rigurosas y graves para que la justifiquen, cuando se trata de la muerte pluralizada, como en la guerra.

Que ésta, en su evolución desde la honda davídica o balear hasta la última conflagración, ha adquirido trágicos caracteres, nadie lo negará. Ni en su preparación y coste, ni en el número de combatientes, ni en los medios de destrucción, ni en los efectos desastrosos postbélicos admite parangón.

Cuando nos llega a los profanos noticia del costo de un «Constellation», de un portaviones, de un submarino atómico, no comprendemos su financiación por los Estados. La primera bomba atómica, desde su iniciación hasta su puesta a punto, costó 2.000 millones de dólares, y se calcula en 17.000 millones el coste de los proyectos sobre cohetes norteamericanos. Se prevé que cada proyectil «Atlas» costará como mínimo dos millones de dólares cuando su construcción sea normal, después de todas las pruebas definitivas.

Según escribe en «Forces Aériennes Françaises» Rougeron, el Departamento de Defensa norteamericano evaluaba el total de los pedidos cursados en 1957 relativos a los cohetes «Atlas», «Titán» y «Thor» en centenares de miles de millones. Esta afirmación, que se nos antojaba un tanto hiperbólica, ha sido confirmada por el despacho de prensa dado sobre la reunión de Eisenhower con el Consejo Nacional de Seguridad a su regreso de la reunión de la OTAN en París.

«¿Quién podrá calcular en cifras—dice Pío XII en su mensaje de Navidad de 1957—el daño económico del progreso no sabiamente inspirado?... Aun los pueblos más ricos lamentarán, o ya lo estarán lamentando aunque traten de ocultarlo, que la armonía de su economía nacional se ha debilitado peligrosamente.»

* * *

Si, después, nos explican su poder destructor, nuestro asombro llega al límite. Aquella controversia militar referente a las ventajas del tiro de precisión o el de zona queda arrumbada con los proyectiles nucleares. Pues si bien es cierto que se está dotando de ellos—de reducido alcance—a las unidades tácticas de combate, ningún beligerante dejará de utilizar su enorme poder destructor por superficies cada vez más amplias.

Ya no es preciso localizar un objetivo militar; ni siquiera una zona de varios kilómetros. Con los proyectiles teledirigidos nucleares de mediano alcance (I. R. B. M.), es decir, de unos 1.500 kilómetros, se puede barrer a toda Europa occidental y mediterránea; y con los de largo alcance (I. C. B. M.) de 8.000 kilómetros, Rusia y Norteamérica están recíprocamente bajo su fuego. Así se explica la impresión producida por el lanzamiento del satélite artificial, cuyo cohete es capaz de poner una bomba nuclear en Nueva York; e igualmente, la reacción de Rusia, con las cartas de Bulganin, ante el propósito norteamericano de colocar en Europa bases para el lanzamiento de cohetes de mediano alcance.

No sólo la potencia explosiva de las bombas actuales sobrepasa en mucho a la de Hiroshima (ésta era de 20 KT. y las actuales llegan a los 60 MT.), sino que haciéndolas explosionar a 25 ó 30 kilómetros de altura, multiplican su radio de acción y aprovechan el efecto térmico, más destructor que la onda explosiva, al evitar su absorción por la atmósfera, ya que a esa altura apenas si existe el vapor de agua.

Por si este cuadro fuera poco sombrío, hemos de saber que se estudia seriamente sobre la bomba *helio-atómica*, que, según los enterados, no tardará en ser una realidad. Partiendo del ciclo o reacción del alemán Bothe, llega a la transformación del hidrógeno en helio, creando temperaturas de millones de grados, iguales a las de la masa central solar.

Además de estas armas mortíferas, existe la *microbiana*, tan terrible como las anteriores, y cuyas existencias han sido destruídas al final de la contienda sin haber sido usadas, por ser arma de dos filos que se vuelve contra su usuario; y *la lluvia radiactiva*, que se propaga sin cesar a través de la atmósfera.

Nos hemos detenido en la descripción de los medios bélicos actuales, pues son el elemento primordial a tener presente para enjuiciar un conflicto armado mundial.

* * *

Las normas teológico-morales cristianas y hasta meramente humanas no varían sustancialmente con el transcurso del tiempo; pero de la misma manera que el descubrimiento de los inmensos territorios de América y Oceanía planteó a los teólogos y juristas españoles—no así a los nórdicos—cuestiones nuevas en el derecho de guerra, cuestiones tratadas y solucionadas con una altura de miras inigualada, y que alumbraron el nuevo derecho de gentes en materia internacional; así ahora, la aparición del arma nuclear sitúa el «status quaestionis» del derecho a la guerra en términos nuevos; por lo que las conclusiones han de acomodarse a esta nueva modalidad.



Ya, en principio, surgen estas interrogantes. ¿Es lícita la fabricación y almacenaje de armas de destrucción masiva? ¿Qué circunstancias han de existir para la licitud de la declaración de una guerra que se prevé pueda derivar al plano universal? ¿Sigue siendo lícita la guerra ofensiva o preventiva? ¿Bajo qué condiciones? ¿Es lícito adelantarse al enemigo en el uso de estas armas?

No se nos arguya que siendo la guerra violencia, no se ha de andar con estos escrúpulos. Si el mundo occidental es cristiano o, al menos, deísta, y hace gala de defender la justicia, la libertad y la religión, debe proveerse de razones morales, además de las coactivas. Pues aunque Napoleón, en el apogeo de su esplendor, se mofaba de ellas y de la excomunión de Pío VII, porque «no arrancaba los fusiles de manos de sus soldados», en Santa Ele-

na, más cuerdo por menos soberbio, reconocía que la causa y principio de su caída fué su aleve conducta, principalmente con el Papa y con España.

Además, los ciudadanos que han de ejecutar las órdenes del Gobierno son *hombres* y en gran mayoría *cristianos* y es preciso adoctrinarlos en estas materias tan trascendentales, que llegan hasta el santuario de la conciencia. No en vano alegan algunos, cuando se habla de esto, las determinaciones tomadas por los dos aviadores, ejecutores materiales del lanzamiento de las dos únicas bombas atómicas que hasta el presente se han arrojado contra sus semejantes.

En la religión católica, donde existe un magisterio público y privado obligatorio, el individuo desde niño es conducido, en la vida interna de la conciencia, por un MAESTRO, que le asesora convenientemente y le declara lo lícito y lo ilícito. Por eso no se dan frecuentemente casos de *contradictores de conciencia.* En las variadísimas confesiones protestantes ha lugar a que éstos puedan multiplicarse, debido a su principio básico religioso del *libre examen,* que si se lleva con rigor y puritanismo, como en algunas sectas, no admite el magisterio oficial; sino que cada individuo se rige por su criterio subjetivo, al menos teóricamente. Es, pues, conveniente y hasta necesario en todos los aspectos hacer luz para gobernantes y gobernados en esta materia.

* * *

Líbrenos Dios de dogmatizar; ni ciencia ni autoridad bastante tenemos para ello. Nos guía el propósito de ensayar un estudio, valiéndonos de los materiales que ponen a nuestra disposición las primeras figuras de la Iglesia.

Dijimos al principio que el precepto NO MATARAS obliga lo mismo al individuo que a la sociedad. Y, por ende, ni al uno ni a la otra les es permitido suicidarse, mutilarse o matar al inocente directamente ni aun bajo el espejismo del bien común. Sólo es lícita en algunos casos la muerte *indirecta,* cuando el efecto inmediato y directo de la acción es bueno y lícito, y aquélla sobreviene secundariamente y mediante el primero. La del culpable sólo es permitida cuando está impuesta por la autoridad legítima según leyes preestablecidas, o por el particular en defensa propia «cum moderamine inculpatae tutelae», frase consagrada de difícil traducción, que podría expresarse como «con la moderación o freno de una defensa justa o no culpable». Es decir, sólo es lícito poner aquello que basta para la propia defensa. Así lo reconoce el Código de Derecho Canónico en su canon 2.205, párrafo 4.º: «La causa de la legítima defensa contra un injusto agresor, si se guarda el debido «moderamen», suprime totalmente el delito; en otro caso, disminuye la imputabilidad solamente, como igualmente la causa de la provocación.»

Apliquemos estos principios a la lucha internacional de hoy. Antes de nada, es preciso definir cuándo una guerra es ofensiva y cuándo defensiva, pues, como se ha podido apreciar, la muerte o mutilación del prójimo sólo es permitida individual o colectivamente en razón de defensa propia y ante la injusta acometida contraria.

No es fácil, en verdad, hacerlo. Recordemos los fracasos de la ONU en declarar qué se entiende por nación agresora. A nuestro propósito, que mira exclusivamente a la parte moral, de conciencia, no nos aquieta la definición que corrientemente se da, considerando agresora a la nación que declara la guerra. Porque puede ocurrir que en la realidad se cambien los papeles, y sea provocadora quien dió origen a ella, aunque no tome la iniciativa en declararla. Pero nos habremos de atener al común sentir.

Tanto una como otra pueden ser justas o injustas, según cumplan o no las condiciones exigidas unánimemente por los juristas y teólogos.

El derecho a la guerra está reconocido por el Derecho internacional y por el sentir unánime de teólogos y moralistas, si exceptuamos a los maniqueos, wicletitas y cuáqueros.

La razón principal que se alega por todos, con Santo Tomás al frente, es ésta: siendo los Estados sociedades perfectas y soberanas, en el último peldaño de la je-

rarquía social, han de poseer los medios adecuados y eficaces para defender y conservar el bien común de sus súbditos. Ahora bien, como a veces la guerra es el único medio de conservarlo o recuperarlo ante otro Estado, también soberano, que le ha conculcado, es lícito al injuriado recurrir a ella y conseguir por la fuerza lo que en justicia le pertenece.

El argumento es inatacable en principio y más en los siglos pasados, en los que las premisas gozaban de realidad patente. Sin embargo, nótese que éstas se fundamentan en tres supuestos: 1.º, la soberanía absoluta de los Estados; 2.º, la no existencia de una autoridad superior que dirima el litigio planteado, y 3.º, que no exista otro procedimiento que el bélico para solventarlo. Si con el transcurso del tiempo y la evolución de la convivencia humana estos tres supuestos fueran superados, el derecho a la guerra quedaría muy disminuído y hasta abolido para los Estados nacionales.

Hoy juzgamos una monstruosidad los «juicios de Dios» de la Edad Media y no debe maravillarnos la posibilidad de que en el siglo equis nuestros descendientes emitan el mismo juicio sobre el «veniamus ad arma» tan frecuente hasta ahora.

Dos instituciones supranacionales se han establecido en este siglo: la «Sociedad de las Naciones» y la «ONU». Aquélla fracasó ruidosamente por mal de origen, pues su iniciador, Wilson, decidió que los Estados Unidos no formasen parte de ella, y en segundo lugar, porque se apartó de su fin primordial, el desarme general.

La ONU fijó su residencia en Norteamérica para orillar el primer obstáculo señalado, pero al exigir la unanimidad de los cuatro «grandes», abrió el portillo de la esterilidad, al menos, relativa, por el uso del veto.

Estas deficiencias y la mayor de todas, su falta de poder coactivo, ¿han de ocasionar escepticismo o desistimiento en continuar el camino emprendido? ¿Tienen obligación los Estados de colaborar en su afianzamiento y perfección? Indudablemente, respondemos. Tenemos a la vista innumerables textos, principalmente de Pío XII, señalando esta obligación y lo difícil es entresacar los más elocuentes.

Terminado este ensayo, llegó su alocución de Navidad y no hemos podido resistir a la tentación de reconstruirlo para aducir sus palabras.

Ya en su primera encíclica, «Summi Pontificatus», desencadenado el huracán del último conflicto, proponía a los hombres su *unidad* de origen, de naturaleza, de redención, de fin inmediato y ultraterreno, para que se amasen y se uniesen más estrechamente en una asociación de Estados, «determinada no sólo por la libre elección y por las posibilidades técnicas, sino también... POR UNA LEY INMANENTE DE DESARROLLO».

En su discurso a la XI Asamblea de Pax Romana en 1957 afirma: «El católico no solamente puede, sino que debe trabajar por la realización de esta comunidad, en formación aún porque el ejemplo y el mandato del Divino Maestro constituyen para él una luz y una fuerza incomparable». Abunda en este mismo criterio al recibir y hablar a los juristas católicos italianos en 1953.

* * *

Tradicionalmente se vienen señalando, para que una guerra sea lícita, varias condiciones que, en gracia a la brevedad, reduciremos a las siguientes:

Autoridad legítima que la declare y acepte;

Causa justa y de gravedad proporcionada a los males que la guerra originará;

Uso previo de procedimientos pacíficos para evitarla, y finalmente,

Observancia de las normas que el derecho natural y el internacional tienen establecidas en el curso de una contienda armada.

Si estas condiciones hubieran sido norma constante de gobierno en los Estados, ¡qué pocas guerras se hubieran desencadenado en la Historia! Si, por el contrario, se practica lo que encierra la frase atribuída a un monarca teutón: «Dame medios para hacer una guerra; que el motivo para declararla ya le encontraré yo», o se aprende la ciencia de gobernar en las máximas maquiavélicas del «Príncipe», este

azote continuará asolando a la Humanidad hasta su aniquilamiento.

Sigamos concretando nuestro pensamiento en la actual coyuntura de la sociedad humana. Primeramente nos ocuparemos sobre la guerra en términos generales para descender luego a las causas justificativas.



Respecto de una guerra *verdaderamente* defensiva, no cabe la menor duda que si se ofrece por un Estado digna satisfacción o compensación a la reclamación presentada, o se sugiere llevar el asunto a un tribunal o arbitraje internacional y estos ofrecimientos son rechazados inconsideradamente, es lícito y, en muchos casos, será obligación aceptar una guerra impuesta, con tal de que haya alguna probabilidad de éxito.

Algo más difícil será cohonestar la guerra ofensiva, habida cuenta de los medios existentes para dirimir pacíficamente los pleitos internacionales. Sería necesario que fracasasen éstos, o que se tratase de una injusticia tan manifiesta, como por ejemplo, el reparto de Polonia, para que se le pueda dar el espaldarazo de justa.

Tal vez este aserto parezca a algunos demasiado aventurado. Para desvirtuar esta apreciación, transcribiremos algunos textos de Pío XII. En su alocución navideña de 1944 dice: «Por lo demás, urge para todos la obligación, que no admite demora, ni dilación, ni vacilaciones, ni tergiversación; obligación, repito, de colaborar cuanto sea posible para proscribir y extirpar de una vez para siempre la guerra de agresión, como solución legítima de las controversias internacionales.»

En las alocuciones de 1949 y de años sucesivos su queja por la pérdida de tiempo sufrida en proscribir la guerra se hace angustiosa, y apremiante su invitación a las naciones para que reemprendan ese camino. En la de 1957 recuerda a los gobernantes «la ley divina que les impone la obligación de impedir la guerra... y de atemorizar a quien intentase perturbar la paz con la segurísima solidaridad entre las naciones que sinceramente la desean".

Ideas parecidas brotan aquí y allá de labios y plumas autorizadísimas. Recogeremos las vertidas por Lester Pearson, ex ministro de Asuntos Exteriores del Canadá y premio Nóbel de la Paz en 1957. En la conferencia que tradicionalmente pronuncia el galardonado a la entrega del premio, se lamenta de que las naciones poderosas se preparen para la guerra "como gigantes precoces" y para la paz "como pigmeos retrasados". Señala la mayor responsabilidad a este respecto en Estados Unidos de Norteamérica y en la Rusia soviética. Propugna una nueva política internacional de ambos, condenando por igual sus exclamaciones de «¡Coexistencia!»—concepto estéril y negativo—o «Conversaciones de alto nivel» por un lado; y por el otro: «¡Apaciguamiento, no!»; o «No puede haber negociaciones sin que haya pruebas de buena fe».

Respecto a las causas justificadoras de la guerra preventiva, ¿qué causa en la actualidad debería existir que revistiera la gravedad proporcionada a los perjuicios de todo orden que una conflagración mundial causaría indefectiblemente?

Los motivos *reales*, aunque no confesados, de la mayoría de las guerras desencadenadas hasta el presente fueron: el ansia de hegemonía, la falta de espacio

vital, la competencia económica, la posesión de yacimientos o primeras materias, el orgullo nacional, o, en fin, las rivalidades religiosas. Si en el pasado casi nunca estas razones, vistas ahora imparcialmente y desde la cumbre de la crítica histórica desapasionada, justificaron una guerra de agresión, ¿qué debemos pensar de ellas si las calibramos con la gravedad de los apocalíticos efectos de una guerra nuclear? La explosión de las dos bombas atómicas fué el *final* de la II Guerra Mundial; mas ahora sería el *principio* de la III con las mismas, mucho más poderosas, en manos de ambos combatientes.

En orden a la última condición señalada, observancia de las normas humanizadoras, todos hemos visto con angustia los procedimientos seguidos en la II Guerra Mundial. No hemos de descender a detalles, que por otra parte están en la memoria de todos, por no aparecer incursos en las filias y fobias de la misma. Creemos sinceramente que en ambos bandos hubo materia de meditación y repulsa, porque hasta se resucitaron los procedimientos asirios con las emigraciones obligadas y masivas de los pueblos.

Se va por derecho y a marchas forzadas a la guerra de exterminio total del adversario. No otra cosa puede esperarse de los medios con que las grandes potencias se preparan, pues alcanzan a todo el territorio adversario, no habiendo ya lugar a la distinción anterior entre frente y retaguardia, entre combatientes y población civil. ¿Qué queda, pues, del «moderamen inculpatae tutelae», freno básico hasta para la defensa? Así, no es de extrañar que el Papa Pío XII haya dicho en la alocución de 1949 que una guerra, aunque sea justa en su origen, nunca puede legitimar estos medios inhonestos que originan la muerte de tantos seres inocentes, prohibidos por el derecho natural, divino y humano.

* * *

¿Consecuencias que se desprenden de todo lo expuesto?... ¿La condenación absoluta e incondicional de toda guerra y de su preparación? ¿La ilicitud de la fabricación, almacenaje y uso bélico del arma nuclear sin condiciones ni distingos?... En sana lógica así debía ser. Pero no es este asunto de dialéctica pura exclusivamente, ni de Metafísica abstracta o trascendental. Hay que mirar a la realidad existente en el mundo, para dar un juicio, no *abstracto*, sino *concreto;* no *utópico*, sino *realista;* no mirando a cómo debieran ser las cosas, sino a cómo son. El hombre no es como se lo imaginó el «romántico» Rousseau y la frase liberal que tanto gustó en el siglo XIX: «Dejad a la libertad que corrija los excesos que ella misma originó» ya no es de uso público ni privado.

Hasta que se llegue (y hay obligación estricta de tender incansablemente a ello) a un acuerdo internacional y se sometan TODOS a un arbitraje común; hasta que se acuerde un desarme progresivo y vigilado eficazmente, es obvia la licitud de armarse con los mismos medios que se sabe tiene preparados un enemigo potencial, si bien hay que estar dispuestos a todos los sacrificios posibles, como dice el Papa en su última alocución, en aras de la paz del mundo y para salir del círculo vicioso en que nos encontramos.

El mismo Pontífice que canta a la paz como bien supremo, no duda en decir también estas palabras en su mensaje de 1956: «Es claro que en las presentes circunstancias puede darse en una nación el caso de que la guerra, agotados todos los esfuerzos para evitarla, a fin de defenderse eficazmente y con esperanza de feliz resultado contra injustos ataques, no podría ser considerada ilícita...; de modo que un ciudadano católico no puede apelar a su propia conciencia para negarse a prestar sus servicios y cumplir los deberes determinados por la ley.»

Pero, entiéndase bien, «lamentando profundamente—como prosigue el Papa—la desenfrenada carrera de armamentos... y señalando como remedio eficaz el desarme general». Es decir, actuando con un espíritu pacifista (diametralmente opuesto a la definición dada por Bismarck a la guerra) y que aparece bellamente expresado por S. Agustín en estas palabras: «Se hace la guerra para instaurar la paz. Sé, pues, pacífico cuando guerrees; de esta manera conducirás a la felicidad de la paz a los que has vencido en la guerra.»

Información Nacional

VIAJE DEL TENIENTE GENERAL RUBIO A LOS ESTADOS UNIDOS



Durante el pasado mes de marzo, correspondiendo a una invitación del Secretario del Aire, el Teniente General Rubio, Jefe del Mando de la Defensa Aérea, se trasladó a los Estados Unidos. En su viaje le acompañaron tres jefes de su Estado Mayor.

El programa que se había preparado por la USAF para esta visita resultó en extremo interesante, y comprendía visitas a los Cuarteles Generales del Mando Aéreo Estratégico (SAC) y del Mando de la Defensa Aérea (NORAD), a las factorías de la Northrop y la North American en Los Angeles, a las Escuelas de Cooperación Aeroterrestre y de Electrónica instaladas en la Base Aérea de Keesler, cerca de New Orleans, a la Base Aérea de Tyndall, en Florida, y a unas instalaciones de ingenios tierra-aire, tipo Nike, en la zona de Wáshington D. C.

El carácter de esta revista impide publicar detalles de las visitas realizadas a los dos Cuarteles Generales y a sus Puestos de Mando, en las que los visitantes recibieron gran número de explicaciones, presididas por un sentimiento muy acusado del compañerismo que une a las Fuerzas Aéreas de España y de los Estados Unidos.

La visita a la Northrop permitió al General Rubio y a sus acompañantes conocer algunas de las realizaciones de esta casa, especialmente el "Snark" y los aviones T-38 y N-156F; el primero es el avión de entrenamiento que está llamado a sustituir al conocido T-33, y el segundo es una versión de caza táctico ligero, tipo NATO.

En la North American, el Teniente General Rubio voló en un TF-100, versión doble mando del F-100, llegando a velocidades de Mach 1,35, lo que le valió la imposición del distintivo de "Mach-buster".

Coincidiendo con la visita a la Escuela de Cooperación Aeroterrestre, se llevó a cabo la ceremonia de entrega a dicho Centro de una bandera española, regalo de nuestro Gobierno, y que sustituiría a la que, junto con las de todos los países que habían enviado alumnos a dicha Escuela, desapareció durante el incendio que destruyó las antiguas instalaciones de la misma. En estas páginas puede verse una fotografía de dicho acto.

A su paso por Wáshington, el General Rubio celebró conversaciones con los más destacados jefes de la USAF, así como con el Secretario del Aire.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



En una base americana, los tripulantes de una unidad de bombardeo se dirigen hacia los vehículos, que han de transportarlos hasta los aviones, segundos después de haber sonado la señal de alarma en el curso de un ejercicio realizado por el Mando Aéreo Estratégico.

ALEMANIA OCCIDENTAL

Las Fuerzas Aéreas.

El Ministro de Defensa de la Alemania Occidental hace público que la constitución del primer escuadrón de caza-bombarderos de la Fuerza Aérea que debía tener lugar a fines del pasado marzo se aplaza hasta el próximo mes de mayo. Este escuadrón estará compuesto por 25 aviones F-84F.

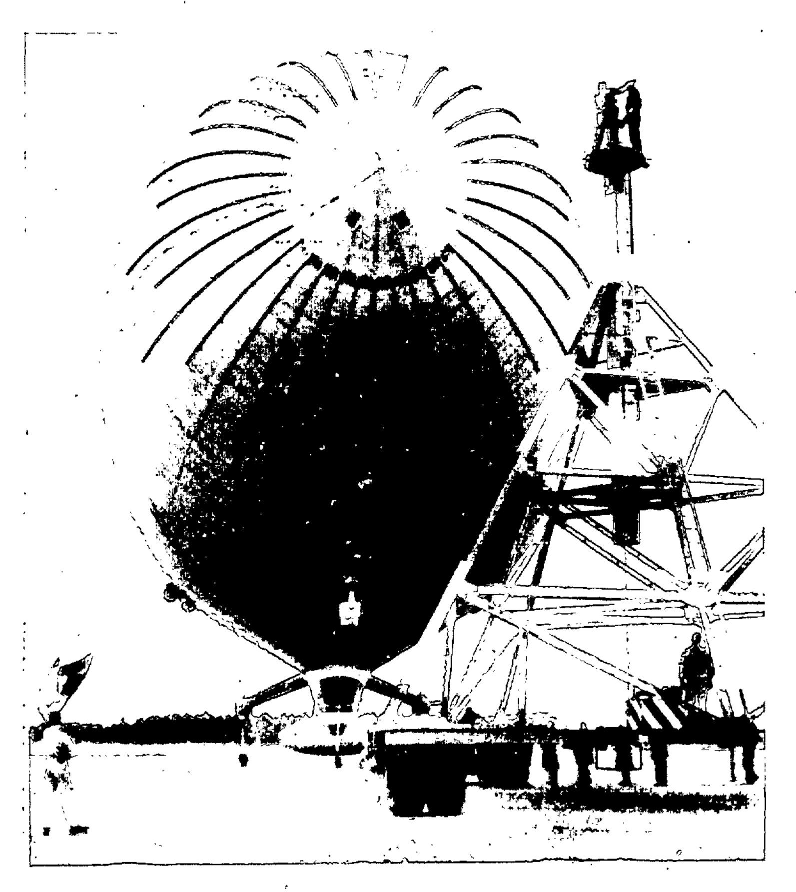
Se recuerda, con este motivo, que Alemania proyectaba organizar nueve escuadrones de caza-bombarderos en el curso del corriente año. En la actualidad esto no parece posible, debido, especialmente, a la falta de pilotos para volar en aviones a reacción. Tal vez

sea necesario que las escuelas alemanas dedicadas a esta especialidad tengan que recurrir a instructores extranjeros, y en este caso se piensa llamar a unos cincuenta pilotos militares ingleses, que serían contratados como empleados civiles.

ESTADOS UNIDOS

El caza embarcado F9U-1 «Super Crusader».

Este avión, derivado del Chance-Vought F8U «Crusader», está equipado con un reactor Rolls - Royce «Conway». De acuerdo con los datos procedentes de fuente americana, sus características son las siguientes: envergadura, 8,4 metros; longitud, 16,6 metros; peso total, 9.900 kilogramos.



Un dirigible de la Marina de los Estados Unidos es amarrado en Chery Point (Carolina del Norte) al mástil móvil que aparece en primer término.

Un aparato de televisión en la cola de los B-52.

Las cuatro ametralladoras pesadas instaladas en la cola de los B-52 y accionadas a distancia, podrán ser vigiladas mediante un aparato de televisión. El ametrallador de cola estará en el futuro con el resto de la tripulación, con lo que al mismo tiempo que atiende al sector de cola se facilita la cooperación entre los tripulantes del avión.

La reorganización del Pentágono.

El Presidente Eisenhower proyecta una reorganización del Pentágono que en líneas generales alcanza los puntos siguientes:

Se aumentan las atribuciones del Secretario de Defensa a expensas de las facultades de los actuales secretarios de Tierra, Mar y Aire, que quedarán convertidos en meros delegados del primero.

El Secretario de Defensa tendrá autoridad para alterar el destino de los fondos dedicados a investigación, trasladándolos en caso de necesidad de un servicio armado a otro.

Los Jefes del Estado Mayor Conjunto tendrán control operativo sobre todos los mandos unificados.

Este proyecto de reorganización es de esperar que tropiece con una gran oposición en el Congreso de los Estados Unidos. Se sabe que muchos miembros del Congreso se resistirán a la implantación de cualquier medida que signifique una debilitación del poder actual que las Fuerzas Armadas tienen individualmente dentro del Pentágono y por ello fortalezca la posición del Secretario de Defensa. La tendencia dentro del Congreso es fiel a su histórica actitud de bloquear todo plan que de lejos o de cerca tenga algo que ver con la instauración de un Estado Mayor general; es decir, se tratará por los medios posibles de evitar la acumulación del poder militar en unas pocas manos por considerarse esta medida como anticonstitucional.

Con este motivo la prensa americana da a la publicidad algunos datos que dan una idea de la importancia que el Pentágono ha alcanzado den-

tro de la vida americana. Se trata del mayor edificio del mundo dedicado a trabajos burocráticos. En él trabajan 27.000 funcionarios equipados con 44.000 teléfonos, de los que dependen 2.600.000 hombres y mujeres uniformados, 1.300.000 empleados civiles y propiedades por valor de 146.000 millones de dólares. Este es el colosal organismo al que el Presidente Eisenhower trata de dotar ahora de una nueva estructuración y una mayor eficacia.

Lo que cuesta un bombardero moderno.

La casa Boeing Airplane ha efectuado en sus instalaciones de Wichita (Kansas) una renovación de maquinaria y herramientas que se considera una de las más importantes entre las realizadas por la industria aeronáutica norteamericana. Esta operación, que ha costado 53 millones de dólares, permitirá, según los dirigentes de la Compañía, reducir el precio unitario del bombardero B-52, hoy en producción por la casa Boeing.

Según los presupuestos de la Fuerza Aérea, un B-52 cuesta alrededor de 9 millones de dólares (450 millones de pesetas) y se espera que los nuevos aparatos salgan de las cadenas de producción en el próximo verano. Se trata del B-52G, acondicionado para el lanzamiento de proyectiles dirigidos.

INGLATERRA

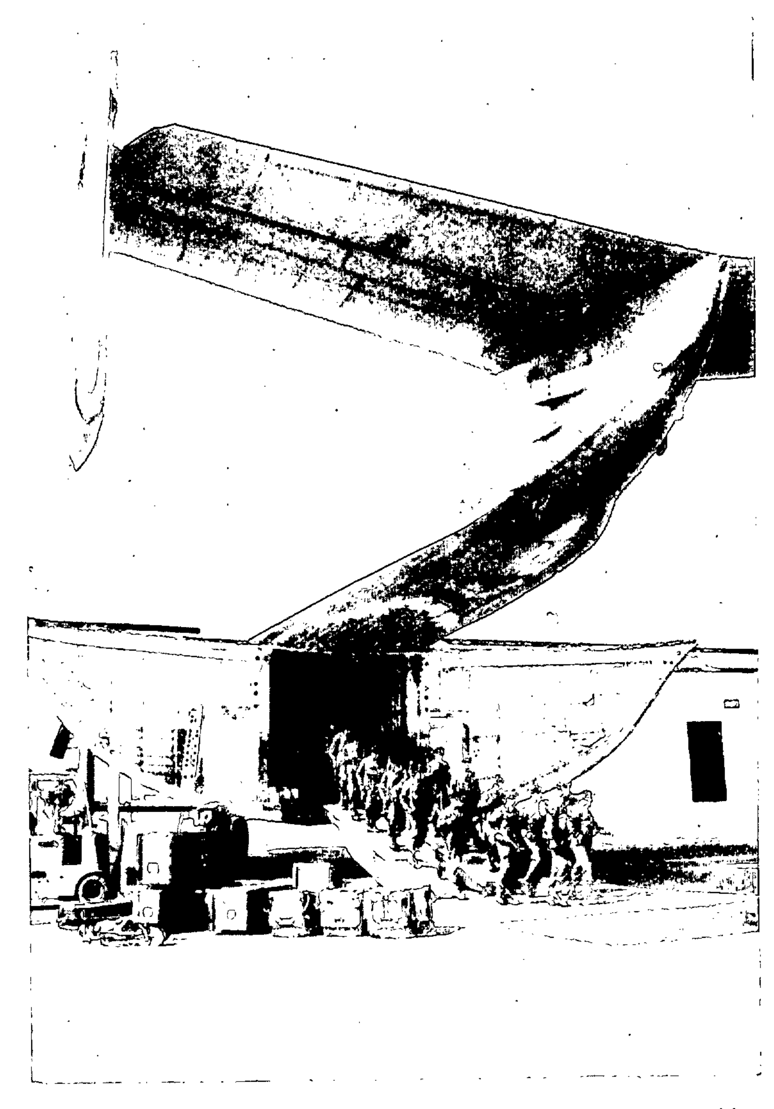
La construcción de bombarderos V.

En la Cámara de los Comunes se han dado recientemente datos referentes a la producción de los bombarderos ingleses tipo V. Según estos datos, hasta la fecha se han encargado 260 aparatos de este modelo, de los cuales 160 han sido ya entregados.

Si estas cifras son exactas, en estos momentos las casas Avro y Handley Page tienen pedidos por valor equivalente a un centenar de estos aviones. Los pedidos iniciales se distribuían de la siguiente manera: 77 «Victor», 75 «Vulcan» y 108 «Valiant».

La RAF celebra su 40 aniversario.

La RAF ha celebrado el pasado 1 de abril el 40 aniversario de su creación. Con este motivo el Ministerio del Aire británico ha publicado un folleto en el que se estudia la evolución de los aviones entre 1918 y 1958. En el prólogo, el Jefe del Estado



Un grupo de soldados ingleses descienden de un avión de transporte en un aeropuerto del norte de Africa para participar en unos ejercicios aeroterrestres recientemente celebrados.

Mayor de la RAF, Mariscal Boyle, dedica algunos párrafos a la puesta en servicio de los proyectiles dirigidos y afirma que es imposible prever el momento en el que la RAF no tendrá necesidad de aviones pilotados.

INTERNACIONAL

La ayuda americana a la NATO.

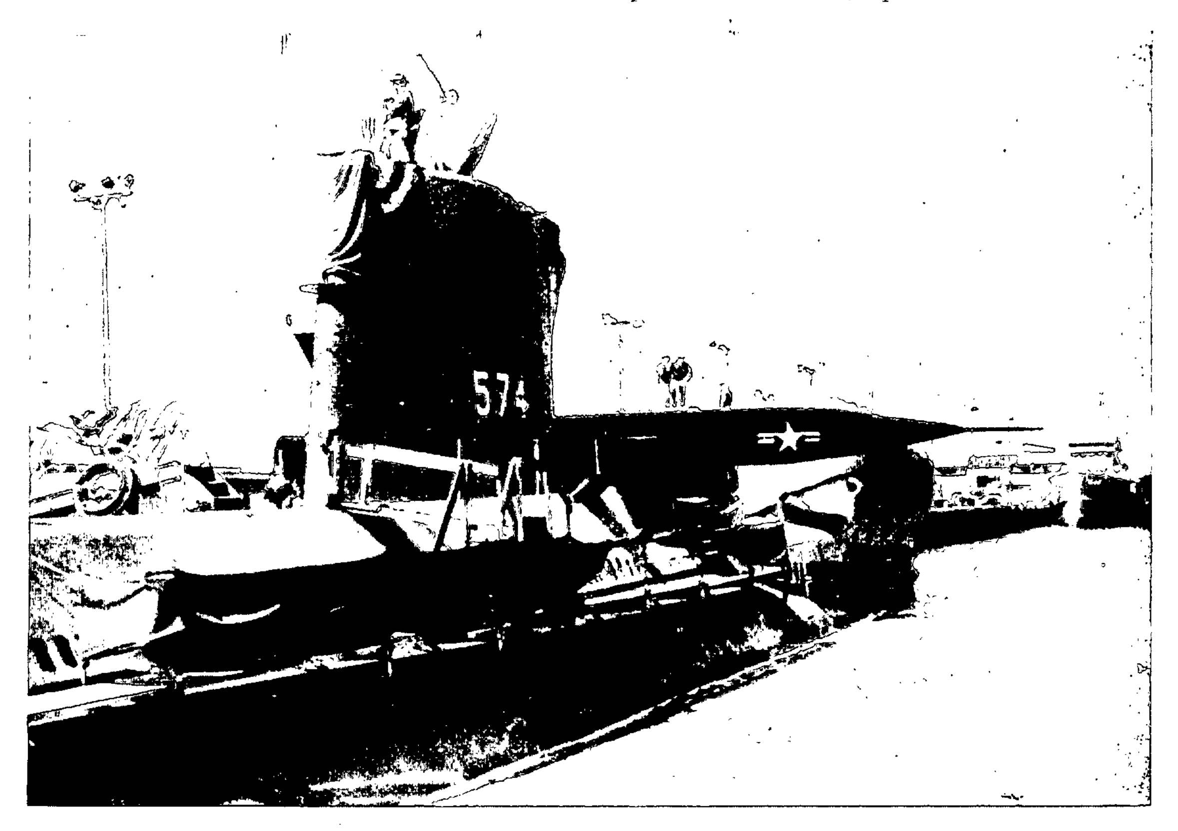
Se espera en Wáshington que la ayuda financiera de los Estados Unidos a los países de la NATO para el año fiscal 1958-59 alcance una cifra alrededor de los 737 millones de dólares, es decir, unos 95 millones de dólares menos que el año en curso. Estas cifras se refieren sólo a la ayuda militar, pues la ayuda económica, que este año era de 74 millones de dólares, permanece inalterable. Se prevé igualmente que una suma de 226 millones de dólares sea destinada a las fuerzas aéreas (incluyendo proyectiles dirigidos) de los Estados miembros de la NATO en concepto de ayuda militar.

JAPON

El presupuesto de las Fuerzas Armadas japonesas.

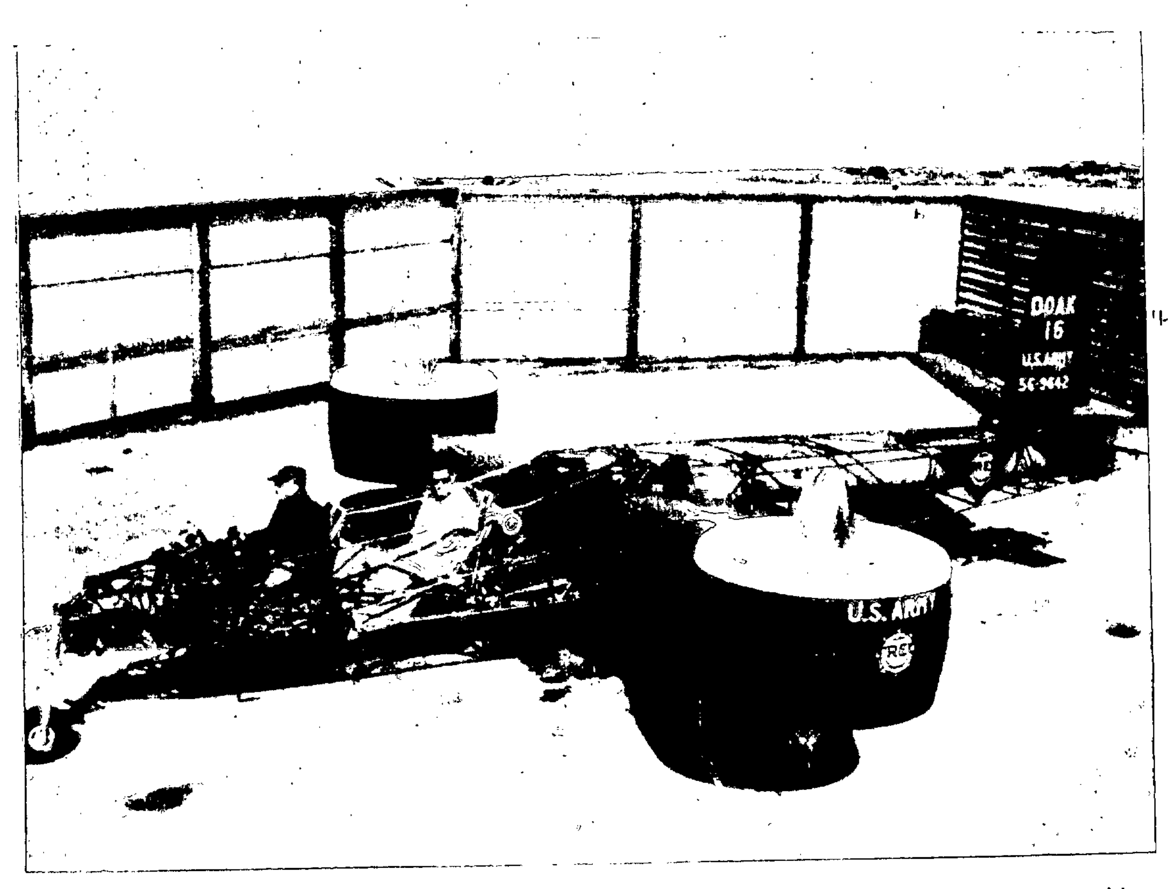
De acuerdo con las cifras previstas para el ejercicio 1958-1959 (el año fiscal comienza el 1 de abril), los efectivos de las Fuerzas Armadas japonesas alcanzarán a 225.000 hombres, de los cuales 170.000 son del Ejército de Tierra, 26.000 para la Marina y 29.000 para la Aviación. El presupuesto para el próximo año registra un aumento considerable (28.000 millones de yens) en relación al del pasado año. La suma total alcanza a 130.000 millones de yens, de los cuales 4.800 son para la sección común, 60.000 millones para el Ejército de Tierra, 28.800 millones para la Marina y 36.000 millones para las Fuerzas Aéreas.

Las Fuerzas Aéreas recibirán de los Estados Unidos 60 cazas F-86D y 6 C-46. Además la industria aeronáutica japonesa construirá este año 150 aviones de combate y entrenamiento. Con estos incrementos, los japoneses dispondrán de unos mil aparatos, aproximadamente.



En una base naval californiana podemos ver al primer submarino americano capaz de disparar proyectiles dirigidos, transportando sobre cubierta un "Regulus II". El submarino puede transportar dos proyectiles de este tipo.

MATERIAL AEREO



Este es el avión de despegue vertical cuya existencia ha sido recientemente reconocida en los Estados Unidos. Las hélices carenadas en los extremos de las alas permiten el despegue vertical. Una vez en el aire, los bujes de las hélices toman la posición horizontal y permiten al aparato volar como un avión convencional.

CANADA

Primer vuelo del CF-105 «Arrow».

El caza-bombardero birreactor supersónico CF-105 «Arrow» ha realizado recientemente su primer vuelo en el Canadá. El «Arrow» despegó a la velocidad de 295 kilómetros por hora, iniciando una rápida ascensión a 15 metros por segundo mientras mantenía el tren de aterrizaje fuera. El tren fué introducido a 1.500 metros de altura y el avión continuó ascendiendo hasta 3.000 metros.

Este primer modelo del CF-105 está equipado provisionalmente con dos reactores Pratt and Whitney J-75, que serán en el futuro sustituídos por reactores Orenda «Iroquois», que le permitirán alcanzar velocidades superiores al número 2 de Mach.

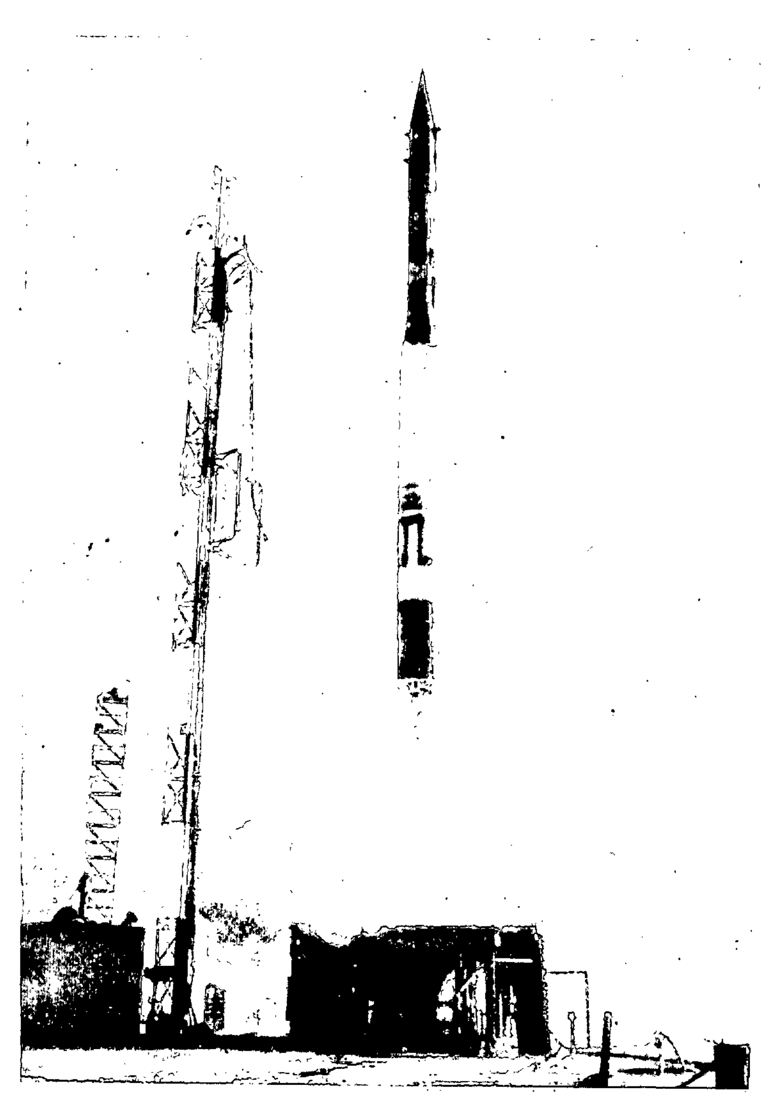
ESTADOS UNIDOS

Detalles del Northrop T-38.

La casa Northrop da a la publicidad algunos detalles del birreactor supersónico ligero Northrop T-38 que se piensa sea adquirido por la Fuerza Aérea para el entrenamiento de sus pilotos.

Estos datos son los siguientes: Envergadura, 7,7 metros; longitud, 13,1 metros; altura,

3,6 metros; peso máximo al despegue, 5.000 kilogramos; distancia franqueable, 1.800 kilómetros.



En Norteamérica se ha lanzado un segundo satélite artificial por medio del cohete "Vanguard". La fotografía recoge el momento del lanzamiento del "Vanguard" en Cabo Cañaveral.

Nuevo sistema de fotografía aérea.

La compañía International Telephone and Telegraph Corp. ha puesto a punto con destino a la Fuerza Aérea americana un nuevo mecanismo para su empleo en la fotografía aérea capaz de tomar las fotografías y simultáneamente inscribir los datos auxiliares para su interpretación. El aparato, llamado Digital Data Recording Device, transforma los elementos facilitados por los instrumentos de a bordo (lugar, velocidad, altitud, etcétera) en una «taquigrafía electrónica», que se transmite a un tubo de rayos catódicos dispuesto en el campo del objetivo.

FRANCIA

Pruebas del turborreactor «Atar 9» en el banco-volante «Armagnac».

Los ensayos en vuelo del turborreactor Snecma «Atar 9» (6.000 kgs. de empuje con postcombustión) se continúan actualmente en el banco-volante SE 2060 «Armagnac».

Se trata de una versión del aparato comercial tetramotor del mismo nombre, versión que puede recibir simultáneamente dos turborreactores instalados en góndolas especialmente colocadas bajo los apoyos del ala. Los ensayos, realizados hasta una altitud comprendida entre 12.000 y 12.500 metros, se efectúan durante vuelos de una duración media de tres horas y a una velocidad de utilización que llega a cerca de Mach 0,6.

La tripulación está integrada por dos pilotos, un radiotelegrafista y dos mecánicos. Dos ingenieros de pruebas, dos experimentadores y un mecánico están encargados de los ensayos. Este equipo está instalado en la parte delantera de la cabina de pasajeros. Para dar una idea de las posibilidades ofrecidas por el banco-volante «Armagnac», se indica que el equipo de ensayos dispone, paralelamente a los dispositivos de medidas destinados al control directo de las reacciones de la máquina, de un conjunto de aparaparatos registradores que permiten, durante los vuelos de pruebas, la grabación fotográfica de 75 parámetros por turborreactor estudiado.

Ensayos del Breguet «Alizé» en Inglaterra.

Los resultados de la serie de ensayos de catapulta y de parada en plataforma del «Alizé» 03, efectuados en el Centro de Investigaciones de Bedford (G. B.) por los pilotos del Centro de Pruebas de Vuelos, han sido completamente satisfactorios y se han ejecutado en un tiempo más rápido que el previsto. La aceleración máxima lograda ha sido de 5 g. Estas pruebas han permitido reducir de nuevo la velocidad de salida de catapulta con el avión a plena carga. El «Alizé» estaba equipado con la nueva turbina de hélice Dart 31. Esta serie de ensayos será seguida de aterrizajes en el puente y de lanzamiento del aparato en el portaviones.

La producción de los «Vautour».

La cadena de producción de los SO-4050 «Vautour» permite, desde hace algunos meses, una salida regular de estos birreactores tácticos en las tres versiones.

A fines de enero, 53 aparatos de serie se habían entregado: 24 del tipo A (ataque en tierra), 27 del tipo N (caza todo tiempo), 2 del tipo B (bombardero).

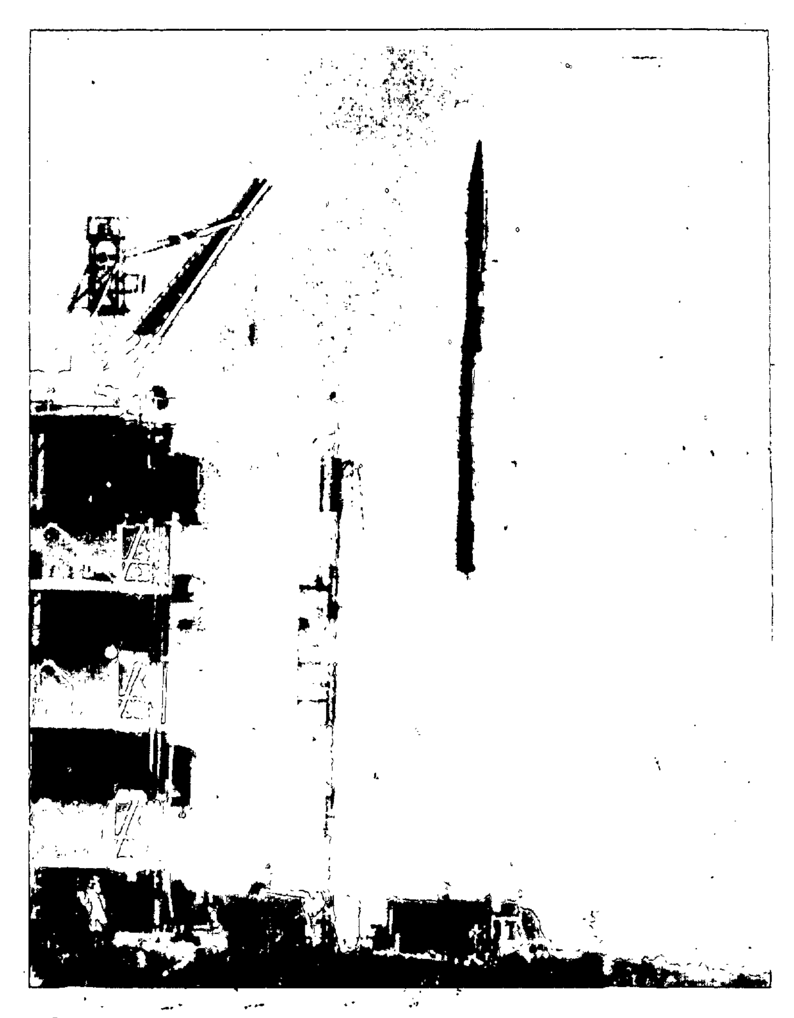
Hay que recordar que el SO-4050 «Vautour», dotado de dos reactores Snecma «Atar», ha sido objeto de un pedido de serie de 160 aparatos según el siguiente reparto: 30A, 70N y 60B. La escuadra de caza de noche de Tours y del Centro de Instrucción de Bombardeo de Cognac son las dos primeras unidades francesas dotadas del «Vautour».

Próximas pruebas del «Bréguet 940».

El primer vuelo del prototipo «Bréguet 940 Stol» de ala soplada se realizará en breve. Este prototipo, que servirá de maqueta volante, está equipado con cuatro turbinas de hélice «Turbomeca Turmo» sincronizadas. Numerosos países están interesados por esta fórmula de aparatos de vuelos y aterrizajes cortos, Estados Unidos en particular, con los cuales se ha establecido recientemente un acuerdo de cooperación por medio de la Piasecki Aircraft Corporation.

El «Trident II» supera la marca del mundo de altitud.

En el terreno de ensayos de Istres (Bouches-du-Rhône), el comandante Carpentier, en los mandos del interceptor ligero de Sud-Aviation «Trident II-04», ha superado la marca del mundo de altitud, elevándose a 22.000 metros. La marca precedente la tenía desde el 30 de agosto de 1957 un bi-



Otro momento del despegue del cohete "Vanguard" que transportaba el segundo satélite americano.

rreactor experimental inglés «Canberra», provisto de un motor-cohete, y que había logrado la altitud de 21.336 metros.

El «Trident» se caracteriza por su modo de propulsión mixta, compuesta de dos reactores «Gabizo» de empuje medio, montados en los dos extremos de las dos alas, al mismo tiempo que el empuje principal es suministrado por un motor-cohete S. E. P. R. que funciona con ácido nítrico, montado en la parte posterior del fuselaje. Los reactores son utilizados para el vuelo de crucero y el regreso al terreno; el motor-cohete sirve para la subida rápida y para el combate.

El «Trident» puede lograr una altitud de 15.000 metros en dos minutos y medio. El tiempo de subida a 22.000 metros no ha sido revelado. El «Trident» que ha obtenido la marca es el cuarto prototipo de una pequeña serie de seis «Trident II». Se está construyendo una versión más potente y más rápida, el «Trident III», cuya velocidad rebasará dos veces la velocidad del sonido. El «Trident» debe dar lugar en el porvenir a un ingenio sin piloto.

Primer vuelo del «Super-Mystère B4».

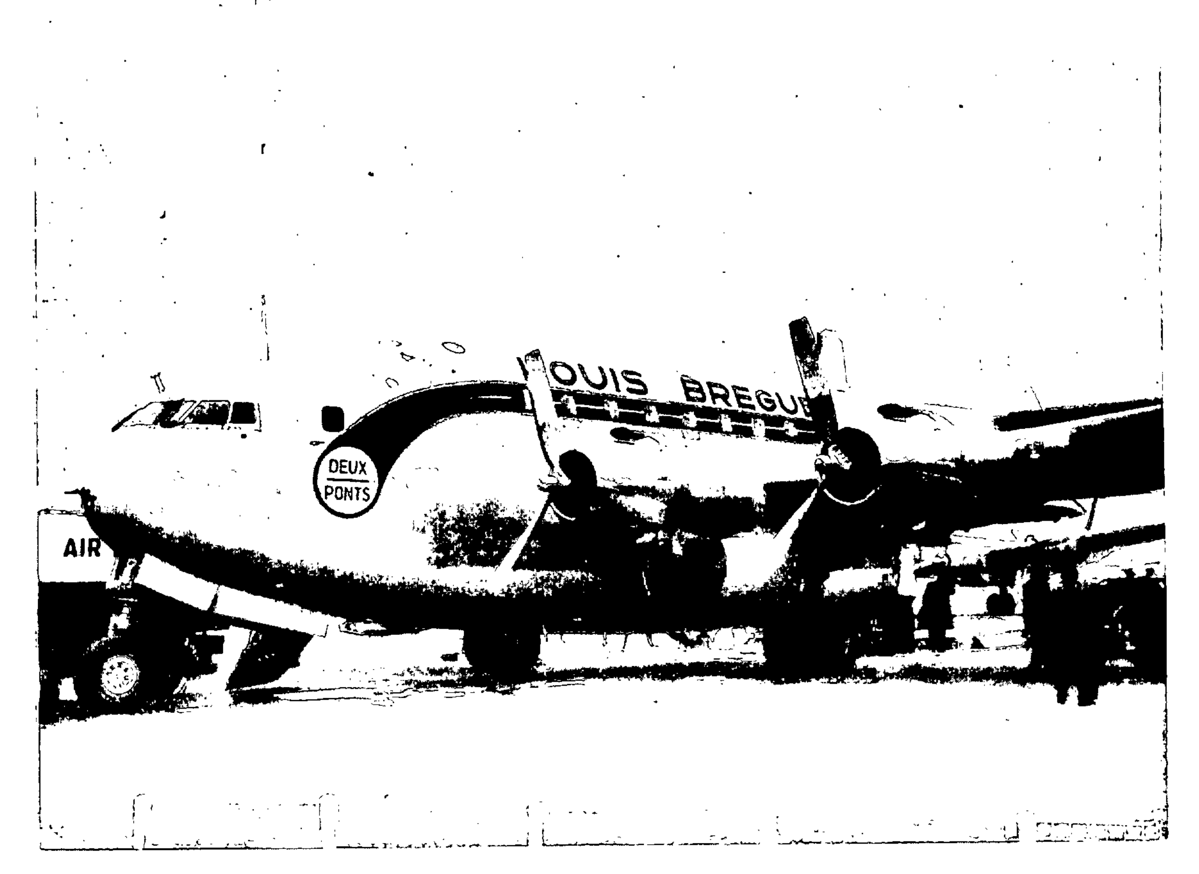
En el terreno de Melun-Villaroche, el «Super-Mystère B4», de Marcel Dassault, efectuó su primer vuelo en manos del piloto Muselli.

Este aparato, derivado del «Super-Mystère», está equipado con reactor «Atar 9» de seis toneladas de empuje con postcombustión. Este nuevo propulsor, mucho más potente que el del B2, mejora también las actuaciones del avión, tanto en subida como en velocidad horizontal, y permite explotar todas las posibilidades de la célula supersónica en vuelo horizontal. La velocidad ascensional del «Super-Mystère B4» es de 150 metros/segundo, o sea, diez veces la de los mejores cazas de la última guerra mundial.



Los "fuel-men" están encargados en Cabo Cañaveral de abastecer de combustible al cohete "Júpiter", utilizado para situar en su órbita al primer satélite americano.

AVIACION CIVIL



Un Breguet "Dos Puentes" ha realizado un viaje de exhibición por los Estados Unidos, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Chile, Argentina y Brasil. En la fotografía, el avión momentos antes de su salida de París.

CANADA

Los aeropuertos canadienses en 1957.

En el año 1957 los aeropuertos canadienses han batido un nuevo record en cuanto se refiere al número de despegues y aterrizajes efectuados. De acuerdo con las cifras facilitadas por el Ministerio de Transportes, en 1957 se han efectuado 2.838.066 despegues y aterrizajes en 27 aeropuertos canadienses dotados con torre de control, es decir, un aumento del 26 por 100 en relación a 1956.

El aeropuerto de Vancouver ocupa otra vez el primer lugar con algo más de 300.000 aterrizajes y despegues. Le sigue en importancia el aeropuerto de Montreal y los de Cartierville y Ottawa.

ESTADOS UNIDOS

Aviones construídos en 1957.

De acuerdo con las cifras publicadas por la Civil Aeronautics Administration, en 1957 se han producido en los Estados Unidos 6.745 aviones civiles, es decir, 460 menos que en 1956, puesto que entonces la producción alcanzó a 7.205 aviones.

Las células, con un peso superior a 3.000 libras, fueron 537, y 6.208 las que tenían un peso inferior a 3.000 libras. Los motores de aviación producidos en 1957 fueron 10.859, mientras que en 1956 se producían 11.499.

Al finalizar 1957 quedaban pendientes de entrega 761 aparatos, 253 menos que en igual fecha de 1956.

El prototipo del DC-8 sale de las factorías de la Casa Douglas.

En el mes de abril ha sido concluído en las factorías de la Douglas, en California, el prototipo del avión de transporte a reacción DC-8, que en el próximo mayo iniciará el programa de pruebas en vuelo.

El Douglas DC-8, cuyo precio se elevará a 5 millones de dólares, irá equipado con cuatro reactores Curtiss-Wright J75 de 15.000 libras de empuje, que le permitirán realizar el enlace entre Nueva York y París en poco más de seis horas de vuelo.

El problema más serio encontrado por la casa productora durante la construcción del DC-8 fué el planteado por el ruido procedente de los reactores. Para conseguir la eliminación de este ruido fué necesario probar 2.000 configuraciones de los tubos de escape.



Un helicóptero HR-?-S prueba su capacidad para el transporte de grandes cargas elevando otro helicóptero durante una demostración en los Estados Unidos.

Entre las compañías que han hecho a la Douglas pedidos del nuevo avión de reacción se cuentan la Pan American, United, National, Eastern Delta, Panagra, KLM, Japan Airlines, TCA, Swissair, SAS, UAT y TAI, Olympic, Transcaribean y Alitalia.

La Prensa americana, al publicar estos detalles, pone de manifiesto que la mitad de los aviones hoy utilizados por los servicios regulares han sido fabricados por la casa Douglas.

La exploración del espacio.

De acuerdo con las manifestaciones de la comisión científica asesora del presidente Einsenhower, el proyectado viaje a la Luna y regreso significará un desembolso de 2.000 millones de dólares. Su realización constará de tres etapas: la primera será el lanzamiento en dirección a la Luna, seguido de un aterrizaje violento o de una revolución alrededor de la Luna. La segunda fase comprenderá un «alunizaje» frenado, y la tercera un regreso a la Tierra.

La misma comisión ha señalado que tal vez será más fácil depositar vehículos en la superficie de Marte o de Venus que sobre la Luna, puesto que los dos primeros poseen una atmósfera que permitirá amortiguar la llegada.

FRANCIA

El tráfico del Aeropuerto de París en enero de 1958.

151.852 pasajeros han pasado por los aeropuertos de Orly y de Le Bourget durante el mes de enero, o sea el 10 por 100

más que en enero de 1957. Este aumento corresponde al desarrollo actual del transporte aéreo en el mundo; el aumento de las tarifas aéreas en los enlaces Francia-extranjero, aplicado en el pasado mes de agosto, había originado una ligera reducción de actividad durante el último trimestre de 1957, pero el tráfico tiende ahora a seguir su ritmo normal.

Las relaciones con la Metrópoli figuran con el mayor aumento: 58,5 por 100 respecto a enero de 1957. Sin embargo, conviene recordar que de diciembre de 1956 hasta abril de 1957 Air France había tenido que suspender sus servicios París-Toulouse y París-Lyon, lo que había frenado la expansión del tráfico metropolitano.

INGLATERRA

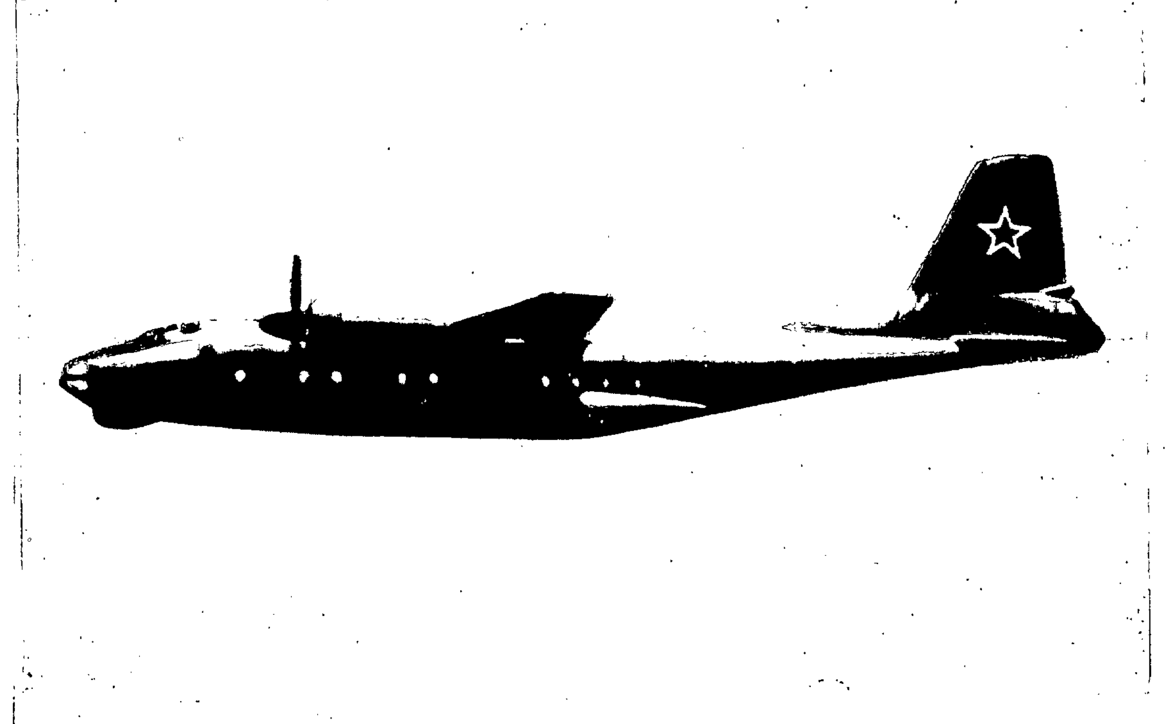
Seis «Comet 4B» para la BEA.

El presidente del Consejo de Administración de la BEA, Lord Douglas Kirtleside, ha firmado recientemente un pedido de seis aviones de transporte a reacción «Comet 4B». Estos aviones, equipados con reactores Rolls-Royce «Avon», importan un total de 7 millones de libras, incluídos los recambios. Las entregas comenzarán a partir de 1960.

La aviación a reacción para etapas cortas.

La compañía BEA se halla interesada en la adquisición de aviones a reacción para su empleo en etapas que oscilan entre 800 y 1.600 kilómetros. El avión elegido es el DH.121, capaz para 105 pasajeros, y que en la opinión de los dirigentes de BEA está llamado a sustituir a los actuales Convair 440 «Metropolitan», Vickers «Viscount», Martin 404, etc.

El DH-121, con reactores Rolls-Royce RB.140, de un empuje aproximado de 5.000 kilogramos, podrá alcanzar velocidades de crucero de 1.000 kilómetros por hora, y despegar de pistas de una longitud de 1.800 metros. La BEA pondrá en servicio estos aviones en 1964, y se espera que se utilicen en primer lugar en la línea Londres-Moscú y Londres-Roma.



Fotografía de un nuevo avión ruso, proyectado para el transporte de carga a grandes velocidades. Equipado con motores turbo-hélice, tiene un peso total de 30 toneladas y un radio de acción de 6.500 kilómetros. Los rusos lo han bautizado con el nombre de "Ballena Volante".

INTERNACIONAL

El tráfico sobre el Atlántico Norte.

Las compañías Pan American World Airways y Trans-World Airlines han transportado en 1957 la mayor parte de los pasajeros que han volado sobre el Atlántico Norte.

En el curso del pasado año el tráfico aumentó un 22 por 100 en relación a 1956. De este total, el tráfico de primera clase aumentó tan sólo en un 8 por 100, mientras que los pasajeros de clase turista aumentaban en un 27 por 100. La participación, en porcentajes de las principales compañías, fué la siguiente:

Pan American transportó el 35 por 100 de los pasajeros de primera clase y el 27 por 100 de los de clase turista; la TWA, el 12 por 100 y el 18 por 100, respectivamente; Air France, el 11 por 100 y el 9 por 100; BOAC, el 15 por 100 y 9 por 100, y la KLM, el 10 por 100 y 9 por 100.

Los aviones de las compañías pertenecientes a la IATA.

El departamento técnico de la IATA hace público que en la actualidad las 81 compañías miembros de la asociación explotan 2.900 aparatos. Por primera vez la mayoría de estos aviones son cuatrimotores (un 51 por 100). Esta flota está constituída por 59 tipos diferentes dedicados a actividades que van desde el transporte de viajeros y carga a la obtención de fotografías aéreas.

Si bien es verdad que el aumento de aviones bimotores ha disminuído algo durante el último año (un 5 por 100), también es cierto que el DC-3 continúa siendo el avión más utilizado por las compañías. Existen en la actualidad 694 aviones de este tipo en explotación. La flota de helicópteros incluye en la actualidad 43 aparatos, de los cuales 19 comenzaron el pasado año a prestar sus servicios.



Un rompehielos japonés que transporta a los miembros de la misión nipona en el Antártico, con motivo del Año Geofísico, es auxiliado por un helicóptero.

Noticias breves de Moscú

(De *Missiles and Rockets.*)

La Academia Soviética de Ciencias recibió, desde el 4 de octubre al 18 de enero, un total de 9.569 cartas y telegramas dirigidos a «Moscú-Sputnik». Este número incluye cartas, tarjetas postales y telegramas procedentes de 58 países extranjeros. Además se recibieron más de 300 paquetes conteniendo fotografías, cintas magnetofónicas y discos en los que se registraba el comportamiento de ambos Sputniks gráfica y acústicamente.

* * *

Las manifestaciones iniciales de «superioridad soviética militar y científica» a causa de sus progresos en proyectiles balísticos intercontinentales y satélites artificiales van siendo ya rebajadas en la Prensa soviética. El hecho de que estos acontecimientos provocasen la reacción de los Estados Unidos fortaleciendo su sistema defensivo, ha obligado a los soviets a variar de línea de conducta y a afirmar que nuestra reacción se debe a que los Estados Unidos no comprenden los verdaderos objetivos a los que se dirige la ciencia soviética.

* * *

La Unión Soviética espera detentar el primer lugar mundial en el empleo pacífico de la energía atómica para 1960. Esta es una de las principales manifestaciones hechas en el libro «El Año 1960», por L. V. Zhigarev, que acaba de ser publicado en Moscú por el Departamento de Publicaciones de Literatura Política del Estado. Establecimientos de producción de energía atómica estarán esparcidos por toda la nación, afirma el autor, pero en la parte meridional de la Unión Soviética habrá, además, una red de estaciones de energía solar, creando «una verdadera revolución en la energía industrial».

* * *

El periódico oficial de las Fuerzas Aéreas Soviéticas «Sovetskaya Aviatsia», ha prestado gran atención a las ideas e investigaciones americanas que tienden a descartar la aguda ojiva en los cohetes o proyectiles balísticos intercontinentales en favor de formas más redondeadas, con el fin de facilitar fase de regreso a las capas atmosféricas. Estas formas más romas, hace notar el artículo, tienen más posibilidades de sobrevivir a los efectos de su entrada en la atmósfera a grandes velocidades.

* * *

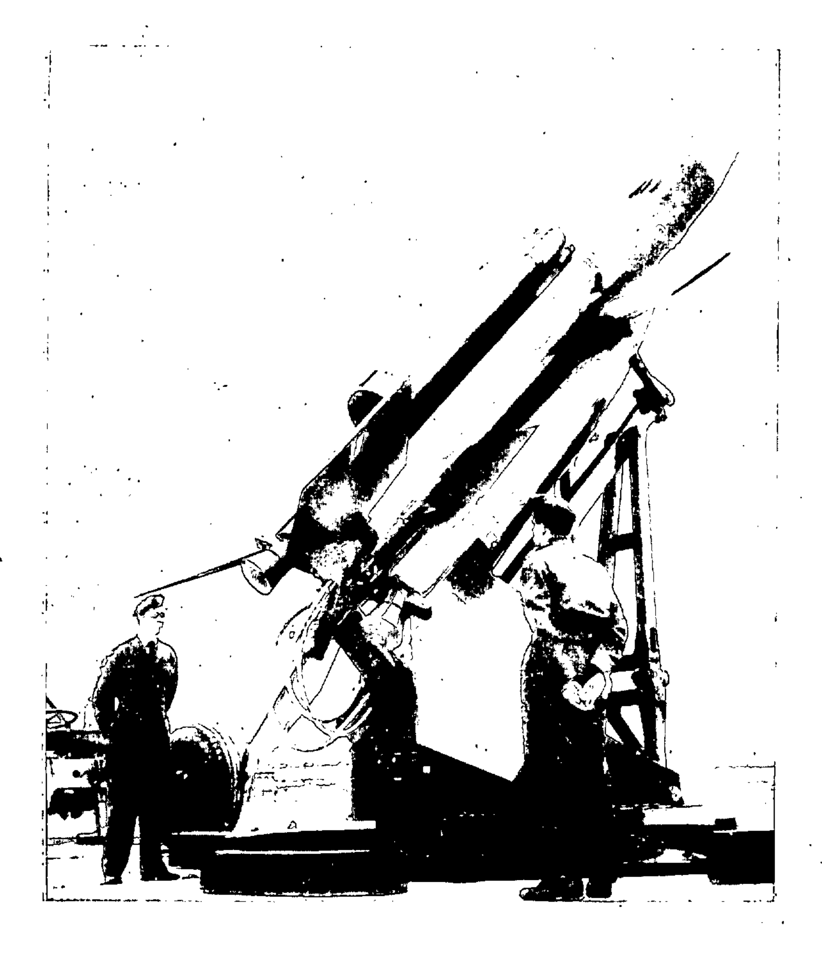
Se ha informado en Moscú de la muerte del doctor Sergei V. Orlov, uno de los más famosos y viejos astrónomos y astrofísicos rusos. Profesor de la Universidad de Moscú, Orlov fué autor de muchas obras sobre cometas y otras materias. Director después del Instituto Astronómico de Sheternberg, se dió a conocer no sólo por sus trabajos científicos, sino también por la instrucción de numerosos astrónomos y astrofísicos rusos jóvenes, que ahora prestan sus servicios en toda la nación. El doctor contaba setenta y siete años a su muerte.

* * *

La «Literaturnaya Gazeta», de Moscú, ataca al profesor S. F. Singer, del Departamento de Física de la Universidad de Maryland en un artículo especial anónimo, titulado «Fomentadores de la guerra atómica en el espacio exterior».

Si bien alaba al profesor por sus trabajos en el campo de la Astronáutica, el artículo ataca su «informe en el Congreso Internacional de Astronáutica, celebrado en Barcelona el pasado octubre, en el que abogó por el traslado de las pruebas de las bombas de hidrógeno desde Nevada a la Luna».

El escritor soviético ve en este proyecto «una oportunidad para aumentar ilimitadamente el poder de las armas nucleares, que es el sueño dorado de los caballeros de Wáshington».



Cuidado con la "Línea Maginot" de los ingenios teledirigidos

(De *Aeronautics.*)

No puede preverse cuánto tiempo debemos esperar antes de que el Gobierno Británico decida que la industria aeronáutica debe ser urgentemente reactivada. Pero podemos estar seguros que llegará el día. El progreso aeronáutico en la Gran Bretaña ha sufrido retrasos en tiempos pasados a causa de la mente indecisa de los políticos.

Si cualquier ciudadano es engañado por lo que se expone en los Libros Blancos o por las manifestaciones del Parlamento o de otra índole cualquiera, sólo a él mismo debe culparse. La historia del pasado es lo suficientemente significativa. No hay necesidad de retroceder a la vieja historia del desarme en el período comprendido entre la primera y la segunda guerra mundial; el más reciente período de postguerra es un clásico ejemplo. Cuando estalló la guerra de Corea, los miembros del Parlamento recibieron una gran sorpresa al darse cuenta de que nuestra fuerza aérea estaba anticuada. Pasando por alto el hecho de que habían sido ellos y sus colegas los que habían dado lugar a la situación, impusieron sobre la industria aeronáutica la carga de intentar rectificar un error de política.

Este cambio de política, debido al temor, tuvo como consecuencia que se pidieran grandes números de diversos tipos de avión, que se congestionaran las líneas de producción y los departamentos de diseño y que se gastaran grandes sumas del dinero público. Se introdujo una *superprioridad* con el fin de poner en marcha esta expansión masiva, y hay que admitir

que, en realidad, las ruedas empezaron a girar eficazmente. El proceso es rutinario: en primer lugar, no se hace nada; después, cuando aparece el peligro, se toman medidas aceleradas; por último, se van corrigiendo estas medidas.

Esto que ocurre no es asunto de partidos. Ambos partidos son igualmente malos y el elector juicioso se da cuenta de que todos los políticos son de una misma especie. La historia de los últimos tiempos debe, por lo menos, enseñar a todo el mundo a mostrarse cauteloso ante las proposiciones de los políticos con respecto a nuestra defensa. Y más todavía cuando se nos dice que debemos poner nuestra fe en armas que todavía no existen y que nunca han entrado en combate.

¿Quién tiene experiencia en la guerra con ingenios teledirigidos? ¿Quién la tendrá antes de la crisis mundial final? ¿Cree realmente Mr. Sandys que estas armas responderán con seguridad en la hora señalada? Estas cuestiones deberían ser consideradas con detenimiento por todas las personas responsables.

¿Está seguro Mr. Sandys que en un plazo de diez años no echará de menos los aviones, tal como les ocurrió a otros políticos durante la crisis de Corea? La verdad es que ni Mr. Sandys ni nadie puede estar razonablemente seguro de que los ingenios teledirigidos de bombardeo se habrán convertido en armas prácticas antes de que nuestros nuevos bombarderos hayan llegado al término de sus vidas. Los problemas técnicos del desarrollo de ingenios teledirigidos constituyen la materia de algunas observaciones pertinentes hechas por A. R. Weyl en otro artículo. Demuestra que constituye un considerable riesgo el que tales ingenios puedan resultar funcionalmente inadecuados. Pero existe otra pregunta, la de que si incluso los ingenios más perfectos son o no el arma adecuada para la defensa de la Gran Bretaña en una situación presente y futura: Las conclusiones que se obtienen es que no son el arma adecuada para la defensa de la Gran Bretaña.

Hasta la fecha, los sucesivos gobiernos de la Gran Bretaña han empleado grandes sumas en el desarrollo de bombas nucleares que ofrecieran tal poder de represalia que ninguna nación en su sano juicio se atreviera a desafiarlo. El hecho de que los aviones destinados a lanzar las bombas fuesen considerados en segundo lugar, hizo que éstas hayan sido inútiles hasta la entrada en servicio del primer tipo de los bombarderos V, en 1955.

En el futuro estos aviones se sustituirán por ingenios teledirigidos con cabezas de combate nucleares. No se requiere el avión supersónico y se efectuará el salto directo del bombardero V al proyectil. Estas armas tendrán su base en el Reino Unido y otros lugares, y serán suministradas por las fábricas de la Gran Bretaña y Estados Unidos. ¿Serán dichas armas tan valiosas como el avión supersónico despreciado? El examen de los hechos demuestra que no.

Si el disuasivo cumple su misión de disuadir, estas armas jamás serán empleadas. Estos proyectiles, de fabricación costosa, de prueba y entretenimiento igualmente costosos, se quedarán en sus emplazamientos, inutilizados por las contra-armas rusas. No es concebible que ningún gobierno británico lance a la Gran Bretaña sola contra una nación tan poderosa como la U. R. S. S. Si la Gran Bretaña se ve envuelta en una guerra nuclear, será como consecuencia de una acción rusa o norteamericana. Esto no quiere decir que el elemento disuasivo al ataque nuclear sea innecesario, sino que el disuasivo nuclear es un disuasor sólo al ataque nuclear. Ningún gobierno británico podría emplearlo, salvo en este caso, es decir, en el caso de un ataque nuclear.

El avión, con su piloto, no queda limitado a actuar de disuasivo nuclear. Puede emplearse como un antiguo tipo de disuasivo del tipo que ya se ha puesto en acción para mantener la paz en diversas partes del mundo durante muchos años. Los aviones pueden lanzarlo todo, desde octavillas a bombas de hidrógeno. ¿Podemos decir lo mismo de los ingenios teledirigidos de bombardeo que van a entrar en servicio en el futuro?

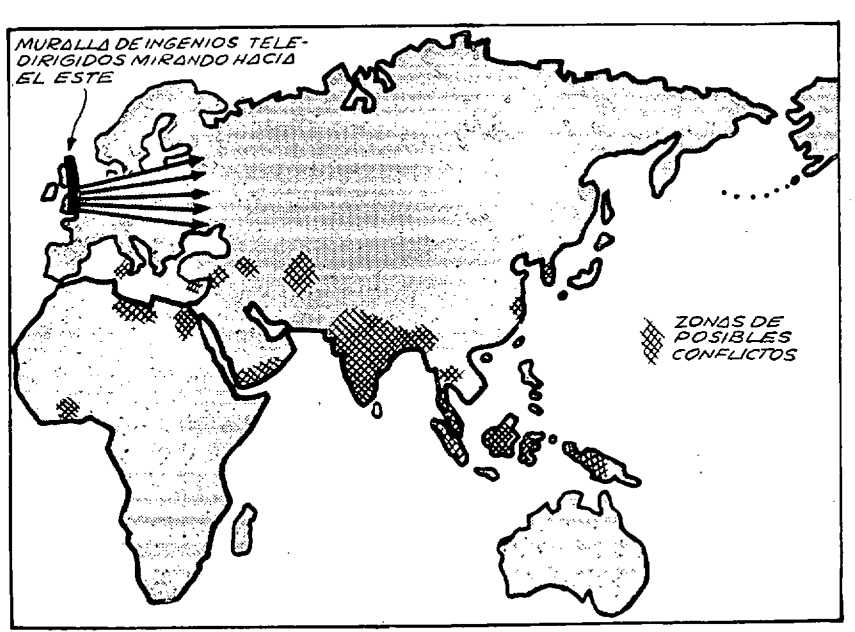
Los ingenios de gran alcance que han de sustituir a los bombarderos V. se limitarán a su papel nuclear. Quedarán asen-

tados en la Gran Bretaña, neutralizando las armas rusas y siendo, al mismo tiempo, neutralizados por éstas. Esta será su máxima contribución en el mejor de los casos. En el peor puede haber desequilibrio, puesto que la Gran Bretaña es un objetivo ideal, y Rusia no.

La Gran Bretaña es un pequeño país, densamente poblado, dependiente para su mantenimiento diario de una compleja y congestionada red de transporte. No es necesario destruir Londres para arrasar a sus habitantes. Con medio millón de muertos y otros moribundos, un sistema de transporte quebrantado hará el resto. Los que no queden vaporizados por la explosión inicial, morirán de inanición y a causa de la peste; esta situación puede provocarse con más facilidad en la Gran Bretaña que en la mayoría de los demás países. Como contraste, una perturbación de esta índole en una parte de la U. R. S. S. podrá ser casi inadvertida en otras partes, ya que los suministros de alimentos a las ciudades están menos estrechamente relacionados a causa de las mayores distancias.

Este desequilibrio a favor de los rusos queda empeorado por el problema de la información, que es una necesidad previa absoluta para cualquier actividad militar. Mientras que no se ponen obstáculos a nadie que quiera obtener información relativa a importantes centros situados en el interior de la Gran Bretaña, es evidente que el Servicio de Información británico se enfrenta con la difícil tarea de intentar averiguar qué hay dentro de Rusia y dónde. Sin embargo, tenemos una necesidad mayor de conocer el interior de Rusia, ya que su gran extensión terrestre es menos vulnerable que las compactas Islas Británicas.

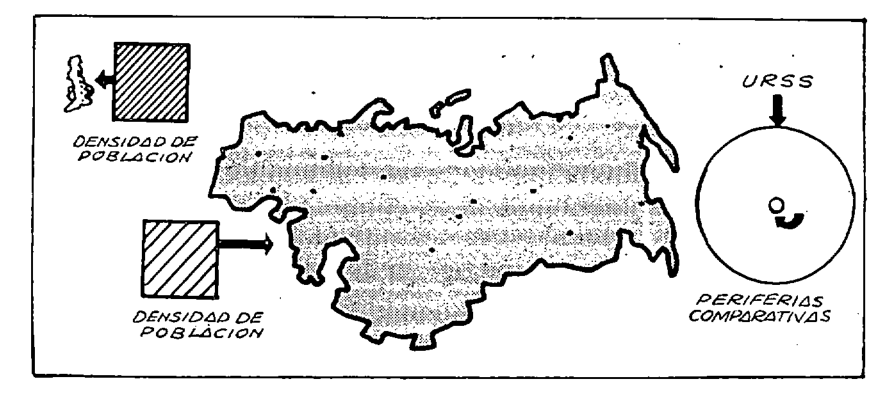
Aunque la Gran Bretaña es un objetivo mejor que Rusia para los ingenios teledirigidos, Rusia es el mejor objetivo para los aviones. Las fronteras rusas son largas, proporcionando muchos puntos posibles de entrada a un táctico astuto con un avión a su disposición. Los ingenios disparados desde la Gran Bretaña no pueden aprovecharse de esta ventaja geográfica. Recíprocamente, las defensas británicas ven simplificada su labor de interceptar a los aviones que se aproximen porque el objetivo es compacto.



El Reino Unido y la URSS presentan diferentes clases de objetivos y sus problemas defensivos son diferentes. Este diagrama resume los hechos más importantes. La Gran Bretaña es un buen objetivo para los ingenios teledirigidos debido a la gran densidad que presenta, pero su periferia reducida la hace un objetivo peligroso para el ataque con aviones. En Rusia la posición es inversa: su gran periferia hace que su defensa contra ataques llevados a cabo con aviones sea más difícil, a la par que el ataque con ingenios teledirigidos parece será menos rentable.

Estos argumentos son suficientes para demostrar que el arma que es mejor para el enemigo, no es, necesariamente, mejor para nosotros. Pero todavía hay más.

Factores económicos de la defensa.



La nueva línea de plataformas de lanzamiento en Inglaterra y Escocia desempeña solamente un papel, el de disuasivo contra un ataque nuclear contra el Reino Unido. En realidad, todas las aventuras rusas en la postguerra han sido de carácter no nuclear y en partes del mundo alejadas de la Gran Bretaña. Los futuros peligros parece ser tendrán análogo carácter, y si Inglaterra ha de ejercer acciones en las zonas en que se presenten, necesitará aviones de gran radio de acción.

Es fácil comprender la fascinación que el ingenio dirigido ejerce sobre el político. A muchos hombres les gusta jugar con los trenes de juguete; por tanto, no debe uno sorprenderse de verles encantados con autómatas más complejos y raros. Existe, además, la idea de que va a resultar más económico defender nuestras islas instalando gran número de estos ingenios, que pueden ponerse en acción pulsando unos botones. No se realizará este ahorro, aunque el coste pueda correr a cargo de los contribuyentes americanos. Lo que es más grave es el hecho de que, como otros antes que él, Mr. Sandys haya caído en la política de la defensa estática. Esta es su "línea Maginot". Dejad que el enemigo se exponga a estas potentes armas y le castigaremos.

Pero el enemigo no se expondrá a tales armas. Actuará en el Oriente Medio, en las Indias Orientales, en Africa o en cualquier otro lugar en donde le plazca. No habrá de temer que un gobierno británico ponga en acción a los ingenios dirigidos de su línea Maginot como apoyo indirecto a tales acciones locales. Serán estériles.

Este es un precio de inmovilidad. Existe además otra desventaja: las instalaciones estáticas de esta clase habrán de multiplicarse. Deberán rodear al enemigo. No sólo puede neutralizarse muy fácilmente una sola zona de lanzamiento, tal como la Inglaterra oriental, sino que además facilita la tarea de los defensores. Las trayectorias de los ingenios lanzados desde la Inglaterra oriental a los centros industriales rusos formarán un estrecho cono. Esto facilita, evidentemente, la tarea de desarrollar un ingenio anti-ingenio. En realidad, este hecho elimina la ventaja que para nosotros supone la larga periferia rusa. De aquí la necesidad que hay de muchas bases de ingenios y, en consecuencia, su enorme coste.

Una ojeada al Globo y una consideración de la retirada británica de sus bases de ultramar en los pasados años demostrarán que es vano suponer que vayamos a ser capaces de lanzar estos proyectiles desde bases situadas en otras partes del mundo. La política americana ha sido facilitar la retirada británica de tales puntos y no hay indicios de que se vaya a producir un cambio en dicha política. Tenemos posiciones en Chipre, Singapur y Aden con diversos grados de seguridad, pero nadie que conozca la situación permitiría que el Gobierno de Su Majestad empleara más dinero en dichas plazas. Como ejemplos se pueden citar el sistema defensivo de la zona del Canal, cuyo coste fué de millones de libras y que ha quedado para los egipcios, y el gran aeródromo construído para la RAF en Mafraq y que fué perdido a consecuencia de un inesperado golpe de estado en Jordania.

Se calcula que un emplazamiento de lanzamiento para un proyectil *Atlas* cues-

ta entre uno y tres millones de libras (un *Atlas*, dicho sea de paso, cuesta unas 800.000 libras). Esperamos que no forme parte de los planes de Mr. Sandys empezar las construcciones de asentamientos para ingenios teledirigidos en ultramar, donde caerán presa de las agitaciones políticas locales. Kenya podría ser más estable como base, pero como lugar de lanzamiento está demasiado lejos para los objetivos que se persiguen, al menos para los tipos de ingenios de que se dispone actualmente.

La situación la domina la política americana. Los diversos gobiernos de los Estados Unidos no han considerado de interés para su país apoyar los intereses británicos de ultramar. Si en ultramar han de establecerse plataformas de lanzamiento, éstas serán americanas. Las mismas Islas Británicas caerían entonces en la categoría de puestos avanzados para las armas americanas. La oposición política que las «tropas de ocupación» pudieran causar podría pacificarse, en cierto sentido, ofreciendo a la RAF armas similares. Esto serviría para reforzar el despliegue americano y tiene la ventaja (desde el punto de vista del Gobierno de los Estados Unidos) de que estas armas no podrían ser empleadas por la Gran Bretaña en la defensa de sus colonias y protectorados.

Pero por muchas bases de ingenios teledirigidos que se establezcan, jamás podrán tener la movilidad del avión ni su utilidad.

Las objeciones contra el avión es que las grandes bases con pistas de hormigón que requiere son vulnerables al bombardeo con proyectiles y que el mismo avión lo es al proyectil antiaéreo. Son afirmaciones ingenuas.

Los bombarderos supersónicos.

Los bombarderos supersónicos de que la Gran Bretaña debiera disponer en el futuro son un desarrollo natural de los aviones del pasado y una consecuencia de los conocimientos de hoy día. Aunque existen riesgos en su desarrollo, no son una incógnita como los ingenios teledirigidos, puesto que proceden de una familia de armas que han sido ya empleadas en la guerra.

Si bien no se puede prever qué forma tomará al final tal tipo de avión, es razonable suponer que tomará la forma del aerodino de Griffith, que se describió en «Aeronautics» de noviembre de 1957. En aquel artículo se estudiaba la aplicación de la idea de Griffith al transporte aéreo, pero el método de despegue y aterrizaje que, al mismo tiempo, favorece la obtención de una alta velocidad de crucero, puede aplicarse a los bombarderos, cazas o aviones de reconocimiento. En resumen, la idea es construir un avión con ala en delta diseñada para una velocidad de crucero comprendida entre los números de Mach 2 y 3. El despegue y el aterrizaje se hacen verticalmente por medio del empuje directo de turborreactores.

Tal tipo de avión no sólo tiene una alta velocidad de crucero y elevado techo, sino que es independiente de las pistas construídas ex profeso, que hacen las operaciones con los aviones actuales tan vulnerables en la guerra. El bombardero de despegue vertical puede operar en cualquier punto en donde exista una fuente de suministro de combustible, y, en este caso, dicho suministro es más simple que el requerido por el motor de un gran cohete.

Se ha dicho que el bombardero puede llevar desde explosivos nucleares a otras especies menos destructivas. Esto no quiere decir que esté limitado sólo a las armas que se conocen hoy día. La bomba dirigida con que serán pronto equipados los bombarderos V. es la primera fase de lo que podría resultar una serie de nuevas armas. Es dicha bomba el primero de los proyectiles lanzados desde el aire que van, en tamaño, desde perdigones más pequeños que guisantes, a dispositivos comparables al ingenio balístico intercontinental. Un ingenio lanzado desde un avión puede ser mucho más ligero de peso, para una misión determinada, que uno que haya de ser lanzado desde el suelo. Ha de recorrer una distancia mucho menor y posee inicialmente una gran cantidad de energía como consecuencia de su altura y velocidad iniciales.

Además, el ingenio teledirigido lanzado desde el aire se beneficia de la movilidad y de la sorpresa. Mucho se ha hablado del peligro que representan los submarinos portadores de ingenios teledirigidos. Tal tipo de buque tiene gran movilidad y es susceptible de ataques por sorpresa, ya que es muy difícil de detectar. Sin embargo, la movilidad del submarino es muy inferior comparada con la del avión. Se puede objetar que éste es más fácilmente detectado, puesto que carece de la protección natural de que gozan los submarinos. Pero tal objeción no tiene en cuenta la posibilidad de emplear contramedidas. Si el ingenio defensivo hace uso del radar o rayos infrarrojos, o de radiaciones de otra longitud de onda cualquiera, existen muchas oportunidades de sembrar la confusión.

Con contramedidas e ingenios teledirigidos, el avión supersónico representa un eficaz medio para lanzar el disuasor nuclear. Pero todavía puede hacer más: es utilizable para llevar a cabo otras misiones.

Los encargados de planear la defensa nos han dicho que debemos estar preparados para luchar contra las acciones locales en ultramar y que debemos poseer una fuerza altamente móvil e instruída para ello. Hermosas palabras, pero ¿cómo serán estas acciones en la práctica? Antes de que la fuerza móvil pueda empezar la lucha deberá establecerse una cabeza de puente. Suponiendo que el enemigo esté ya en el lugar de la lucha y disponga de poder aéreo local (y no se puede suponer menos), entonces dicho poder aéreo deberá ser neutralizado antes de establecer la cabeza de puente. Cuando la localidad esté fuera del radio de acción de nuestras bases de aviación táctica, se necesitarán aviones de gran radio de acción. La misión de los *Valiants* en la campaña del Canal fué destruir los aeródromos y aviones en el suelo, pero no aniquilar al personal civil. Esta es una tarea difícil para ingenios teledirigidos lanzados desde una base situada a una distancia de dos o tres mil kilómetros.

Es evidente que la «fuerza de policía» móvil necesita apoyo de los aviones de gran radio de acción tripulados, del mismo modo que el Ejército británico necesitó del de la Flota en otros tiempos. Con el aerodino de despegue vertical, el apoyo aéreo de este tipo se simplifica, porque pueden hallarse bases eventuales con gran facilidad. Este tipo de aerodino es ideal para campañas que haya de llevar a cabo el ejército, es decir, las fuerzas terrestres. Es también el ingenio adecuado para operaciones embarcadas. Móvil y flexible, el avión es todavía el vehículo militar por excelencia.

Es evidente que el desarrollo del aerodino de Griffith proporcionará ventajas en muchas esferas, de la cual no será la menor la que proporcione a la aviación comercial.

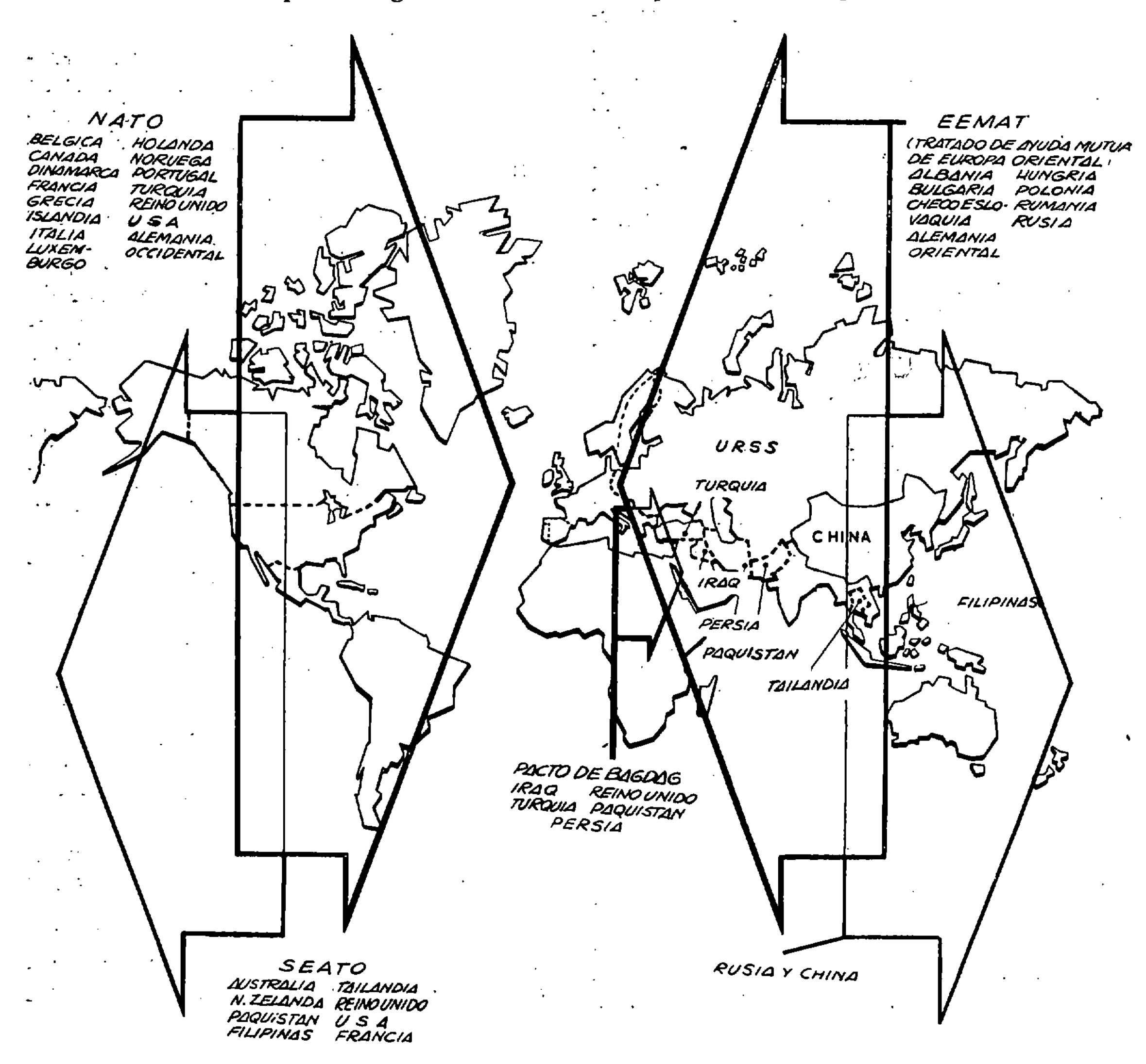
Es evidente que aviones con tales posibilidades serán también utilizables con fines logísticos. Que el suministro debe acelerarse es algo en que están de acuerdo los oficiales de todos los ejércitos del mundo. Para llevar a cabo gran parte de este trabajo podrán también emplearse helicópteros, o desarrollarse otros tipos de aerodinos que no sean precisamente el de Griffith. Se sabe que se están desarrollando otros tipos en los Estados Unidos y en Rusia.

Muchas autoridades en el arte militar han advertido contra el plan de defensa «cómodo»; es decir, el plan en que uno se puede sentar con seguridad tras enormes cañones y muros defensivos. Porque los ingenios teledirigidos no son, al fin y al cabo, más que grandes cañones con mayor alcance que los ordinarios. Son, por tanto, más costosos, más engorrosos y menos móviles. Los emplazamientos de estos ingenios en los condados de éste constituirán la «línea Maginot británica», y sus flancos se extenderán ya hacia el Norte o hacia el Sur. Cuando llegue este día, los escuadrones de bombardeo de las Reales Fuerzas Aéreas, inmóviles en sus emplazamientos, recordarán a un Duncan Sandys y a su Libro Blanco. También recordarán el año 1957, en que oficiales pertenecientes a su misma arma se mostraron tan débiles en la defensa del avión. Abandonaron demasiado fácilmente la movilidad que podría haberles dado el poder para luchar.

Armas para un conflicto tridimensional

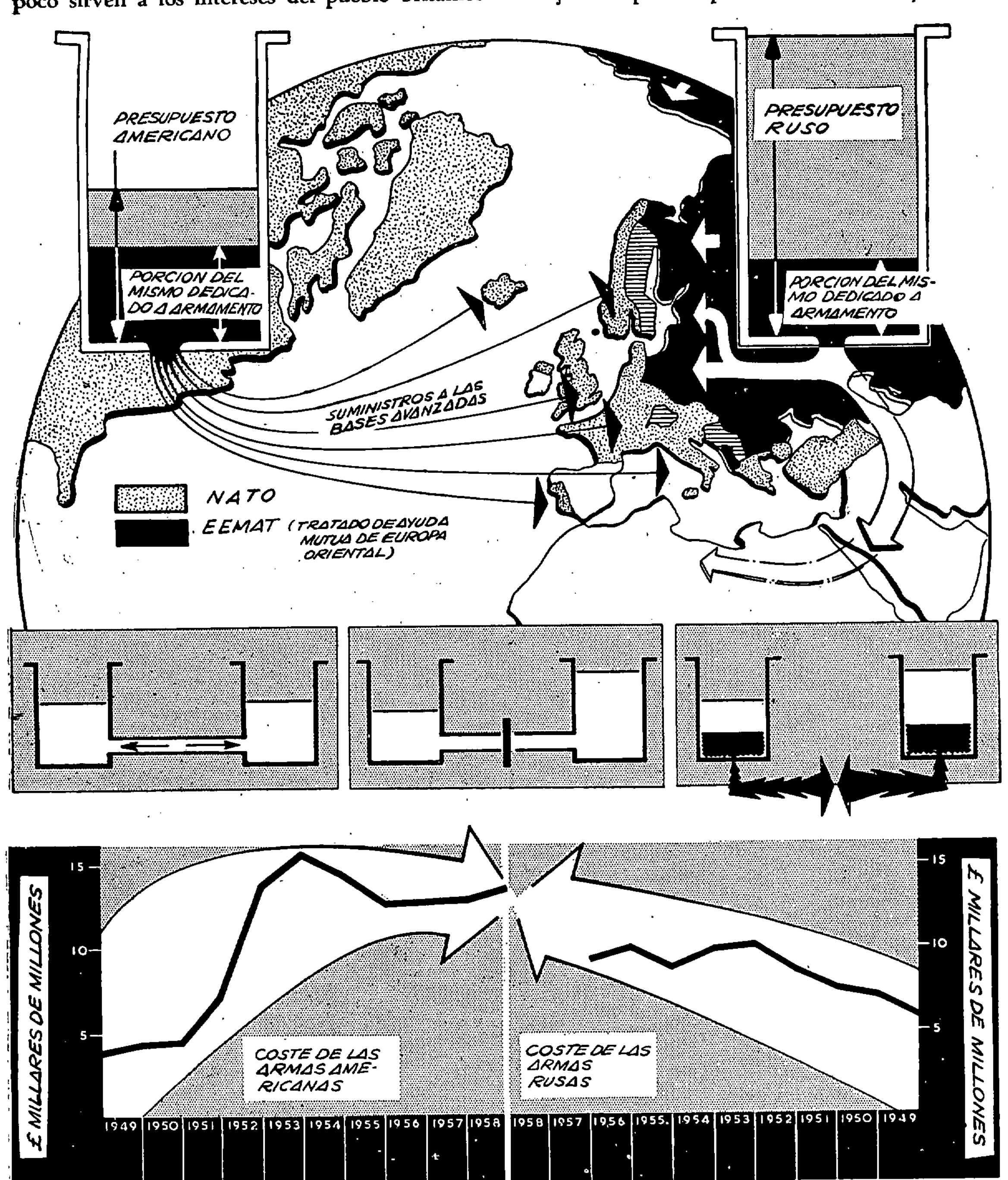
(De *Aeronautics*)

En estas páginas intentamos resumir algunos aspectos de la situación mundial a la vista de nuevas armas, nuevas alianzas y creciente tensión. Si bien una parte del contenido de estos diagramas es de carácter general, la finalidad que se persigue es tomar como centro de la situación los intereses del Reino Unido. Hacemos esto con el fin de poner en guardia a nuestros lectores contra una aceptación demasiado complaciente de los planes de defensa que creemos están elaborados sobre una base inconsistente. Como se ve, el papel de la Gran Bretaña, según estos planes, es el de no ser más que una base desde la cual uno de los grandes contendientes pueda lanzar sus ataques y sobre la cual pueda tomar represalias el otro. Según



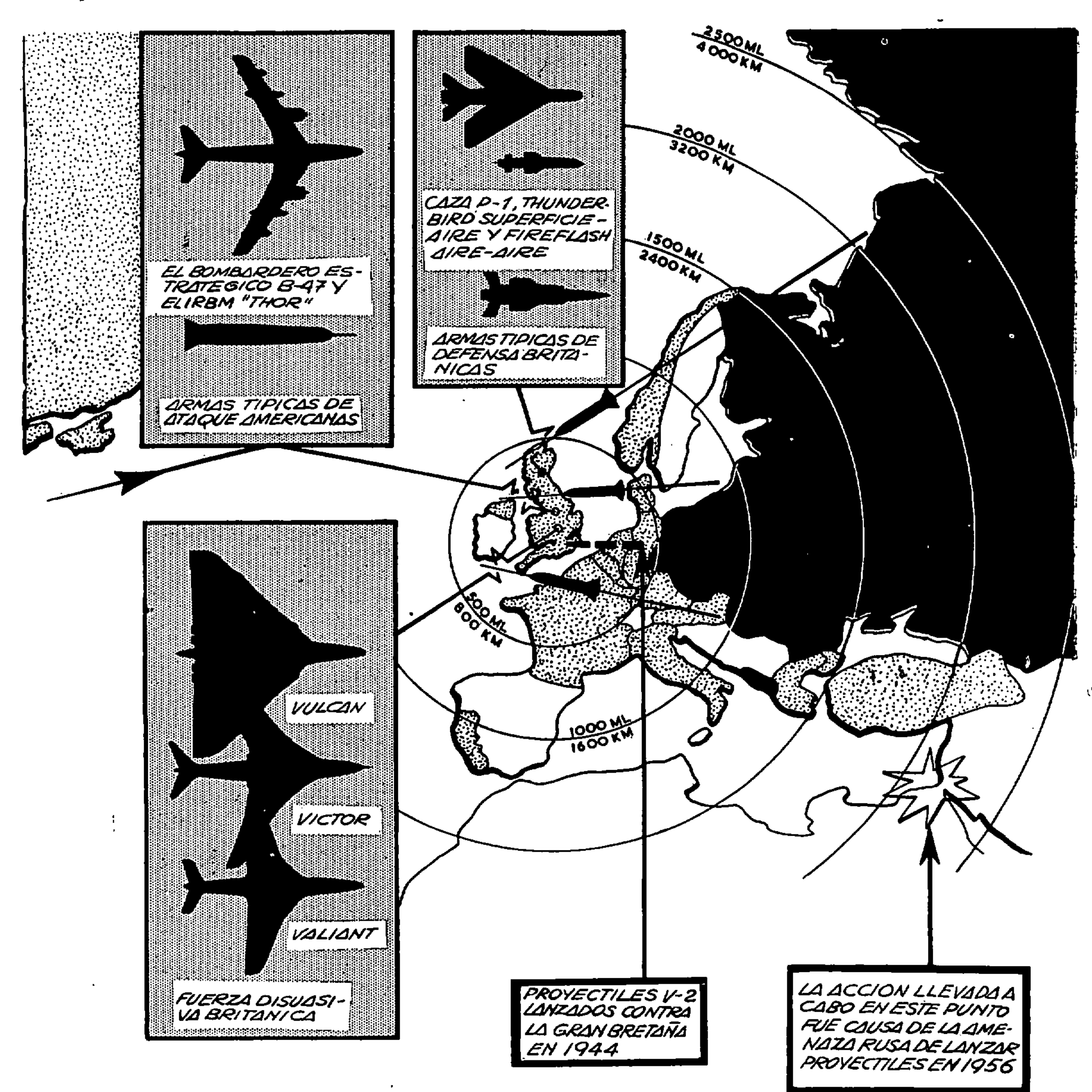
Este diagrama muestra la situación general y cómo el mundo está dividido en dos hemisferios que se oponen mutuamente, dirigiéndose uno hacia el Este y otro hacia el Oeste. Con la zona de contacto entre los Estados Unidos de América y la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, situada en Europa, debe ocurrir inevitablemente que, de todos los países europeos, la Gran Bretaña sea la más importante en potencia, influencia y situación geo-estratégica.

estos planes queda inutilizada la experiencia militar y aeronáutica de la Gran Bretaña. Tampoco sirven a los intereses del pueblo británico de ningún modo directo. Los hechos fundamentales se expresan en estos significativos dibujos recopilados por Mr. W. H. Mayall.

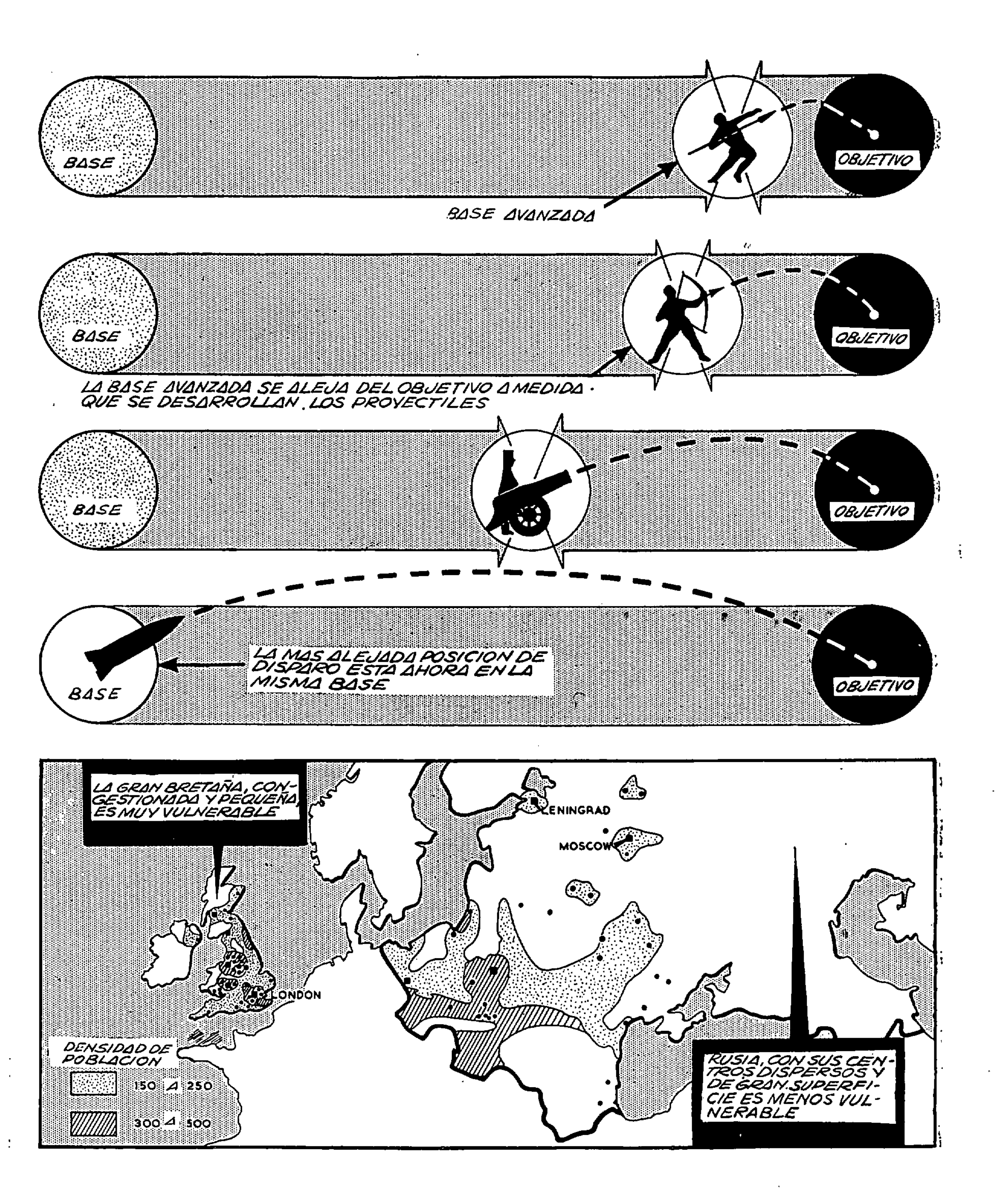


LA DIFERENCIA DE PRESIÓN.

El desequilibrio es el que conduce a la guerra. En la parte superior se muestra, en términos hidrostáticos, la relación entre los Estados Unidos de América y la URSS. El bloqueo de la corriente comercial normal impide una solución pacífica de la situación. La enormidad de las sumas gastadas en armamentos se expresa al pie de la página. Las cifras dadas son proporcionadas por los gobiernos, pudiéndose emplear, para la conversión, las siguientes relaciones: 1 libra = 2,8 dólares = 11,2 rublos.

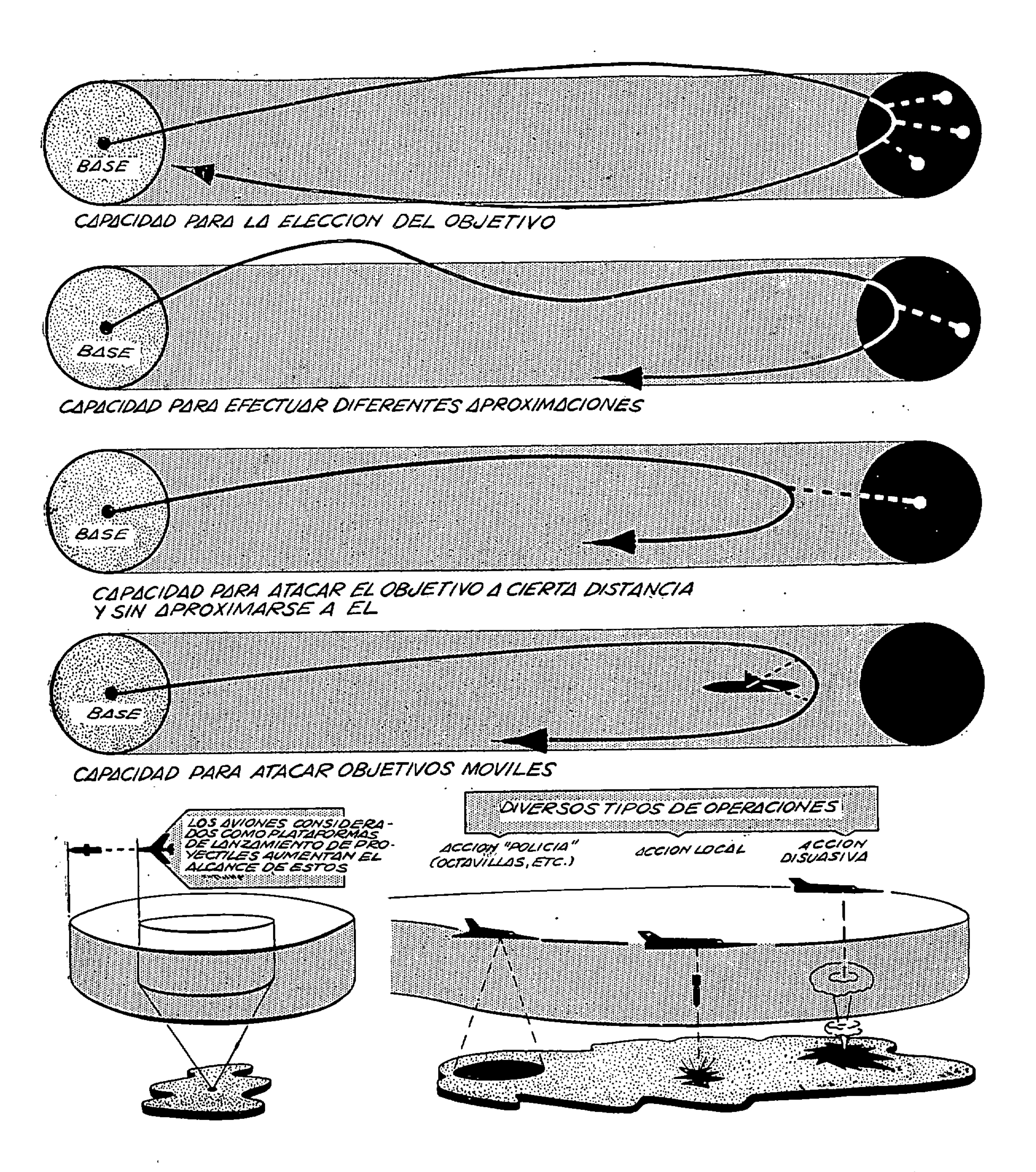


En la oposición entre América y Rusia, la Gran Bretaña se encuentra como base avanzada para uno de los contendientes. Como tal, debe esperar hallarse en el punto álgido cuando estalle la guerra caliente. Hasta la fecha, las Islas Británicas han sido empleadas como base avanzada para los aviones de bombardeo de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos. Pero el Gobierno proyecta ahora constituir escuadrones de ingenios teledirigidos tierra-tierra, también de la USAF. Como este diagrama indica, el territorio metropolitano de la Gran Bretaña es el único que ya ha sufrido ataques con ingenios de gran alcance, sobre el brazo de mar que la separa del continente. Este ataque se llevó a cabo por medio de los V-2, de combustible líquido, y empezó en la noche del 8 de septiembre de 1944. Hoy día es todavía más vulnerable a armas de alcance mucho mayor, que pueden ser lanzadas directamente desde los territorios bajo dominio ruso. Las armas de la Gran Bretaña, hasta la fecha, han sido los bombarderos V, capaces de lanzar explosivos atómicos, cuando fuesen empleados como disuasores, pero también aptos para otras misiones y para operar desde otras bases si la Gran Bretaña fuese neutralizada. Los bombarderos V pueden utilizar ingenios aire-tierra que pueden ser lanzados sobre el objetivo sin acercarse a él, y esto modifica la eficacia del radio de acción básico. Esta relación, que afecta al valor militar del avión tripulado, entre el radio de acción, la base avanzada y la eficacia, se ilustra en los diagramas de esta sección.

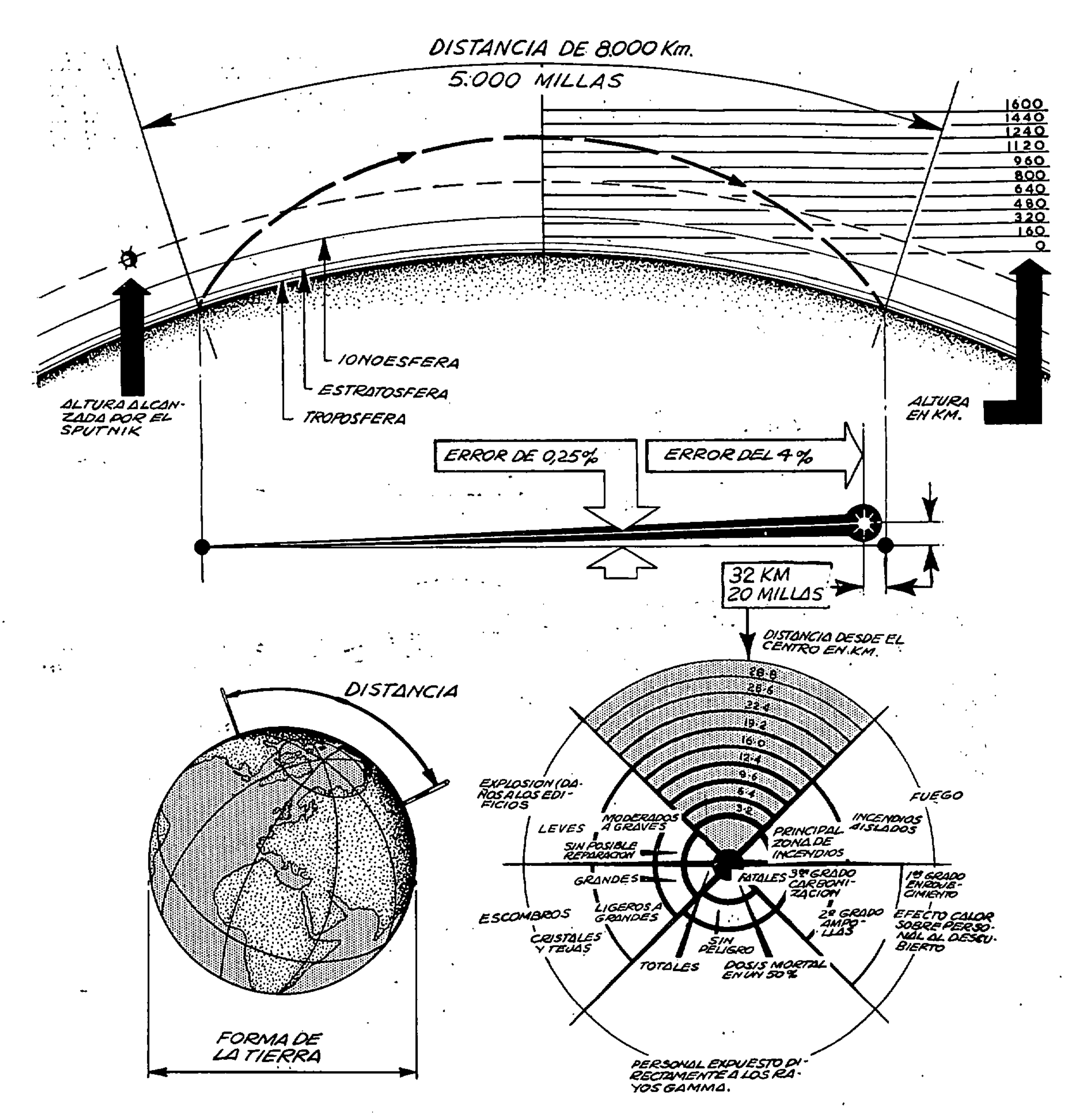


ALCANCE Y PLATAFORMA DE LANZAMIENTO DE LOS INGENIOS TELEDIRIGIDOS.

Los modernos ingenios teledirigidos de gran alcance representan la culminación de una larga historia de desarrollo de armas de guerra. Las Islas Británicas son de pequeña superficie y de densa población. Presentan un objetivo ideal para armas de gran alcance aun cuando su precisión de tiro sea limitada. Los territorios rusos, en cambio, son de naturaleza completamente diferente.

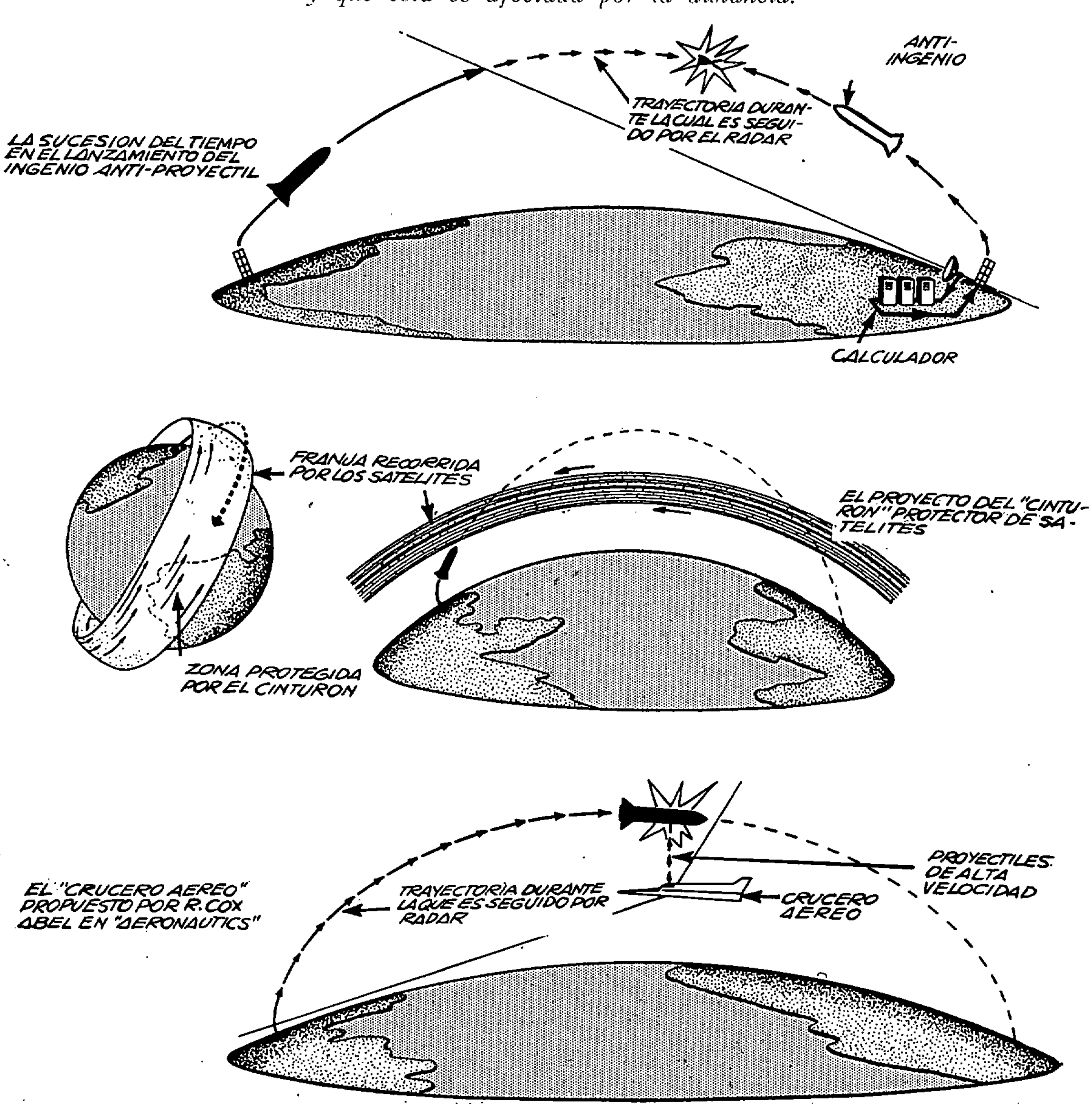


Los aviones tripulados tienen flexibilidad. En este diagrama se resumen algunos aspectos de esta cualidad. Leído en conjunción con el mapa que aparece al pie de la página anterior, muestra las ventajas de emplear esta forma de ataque contra objetivos dispersos. Además los aviones de bombardeo pueden emplearse en una variedad de misiones que se aproximan mucho a las de la guerra nuclear. En los últimos años la experiencia ha demostrado que la política rusa es evitar la guerra nuclear en gran escala e iniciar conflictos localizados en puntos situados lejos del Reino Unido. En tales teatros de operaciones los proyectiles de largo alcance no desempeñan ningún papel y los aviones tripulados proporcionan la única y verdadera movilidad tridimensional.



La guerra por medio de proyectiles de bombardeo de largo alcance presenta problemas especiales de información y cartografía. Deben conocerse las ubicaciones de los objetivos con un alto grado de precisión, siendo necesario un reconocimiento cuidadoso para descubrir qué objetivos son importantes. La exactitud en el lanzamiento es una cualidad imprescindible cuando se trata de objetivos tales como los situados en Rusia. Con sus centros de población e industriales ampliamente dispersos, Rusia es menos vulnerable al ataque con proyectiles que el Reino Unido. En este último país, todavía se pueden causar mayores daños por medio del ataque nuclear. Para una gran ciudad, la paralización de los medios de transporte podría conducir a la muerte por inanición y peste. Casi cualquier ataque nuclear que se lanzara sobre la Gran Bretaña tendría muchas posibilidades de causar una grave dislocación de los servicios esenciales para la comunidad. El diagrama que aparece en la parte superior de la página muestra cómo la exactitud en el lanzamiento afecta a la dispersión de un tiro en la guerra llevada a cabo con armas de largo alcance. El alzado está hecho a escala, pero la planta, no. Los dibujos situados en la parte inferior de la página indican los problemas de cartografía (izquierda) que se plantean, que implican un más perfecto conocimiento

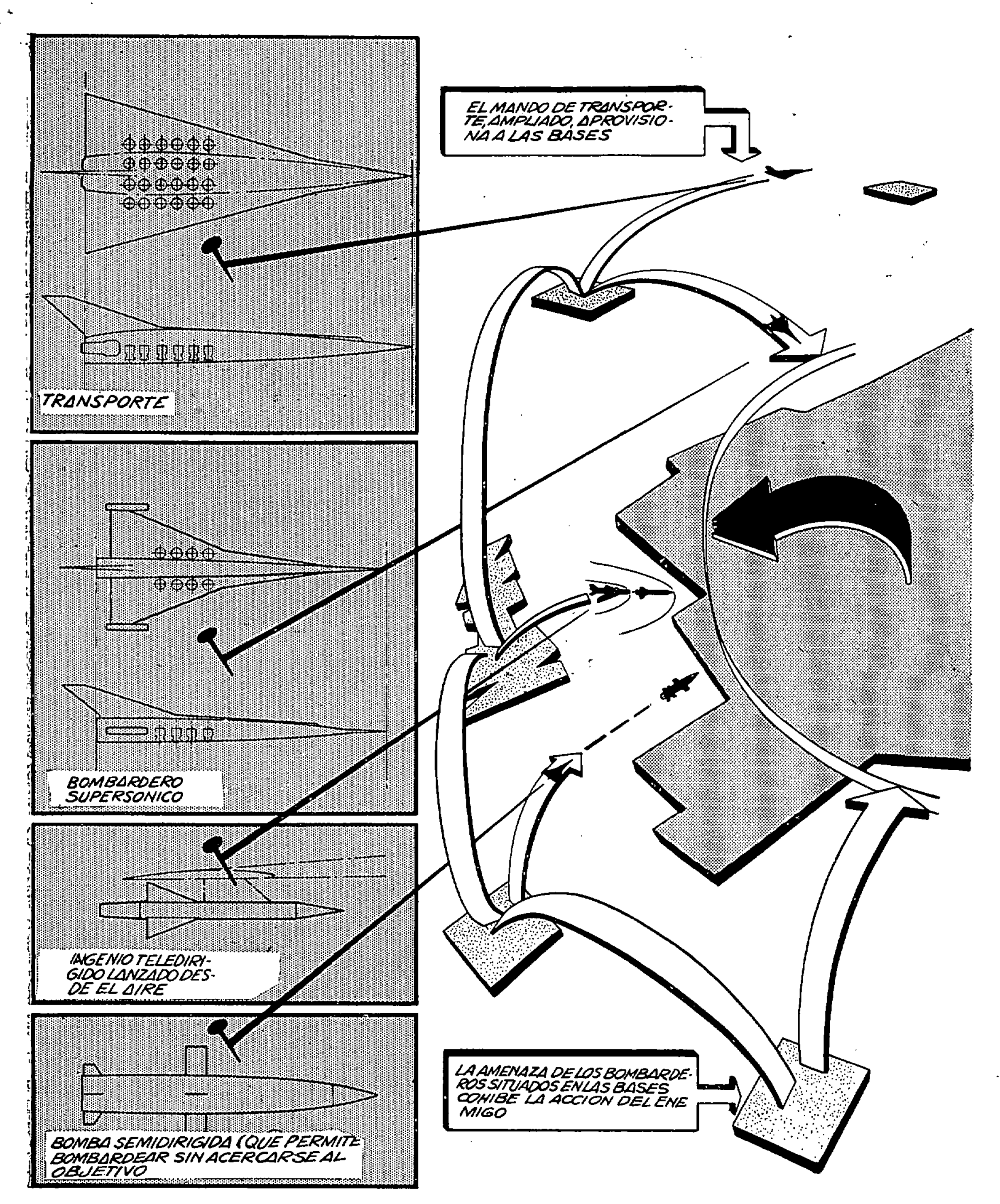
de la forma de la Tierra y de las distancias entre puntos situados en su superficie. En el dibujo de la derecha se compara la zona efectiva de una explosión de una bomba de hidrógeno con la exactitud obtenida con los demás ingenios, que se ilustra en la parte superior. Debe tenerse en cuenta que no puede alcanzarse verdadera exactitud y que ésta es afectada por la distancia.



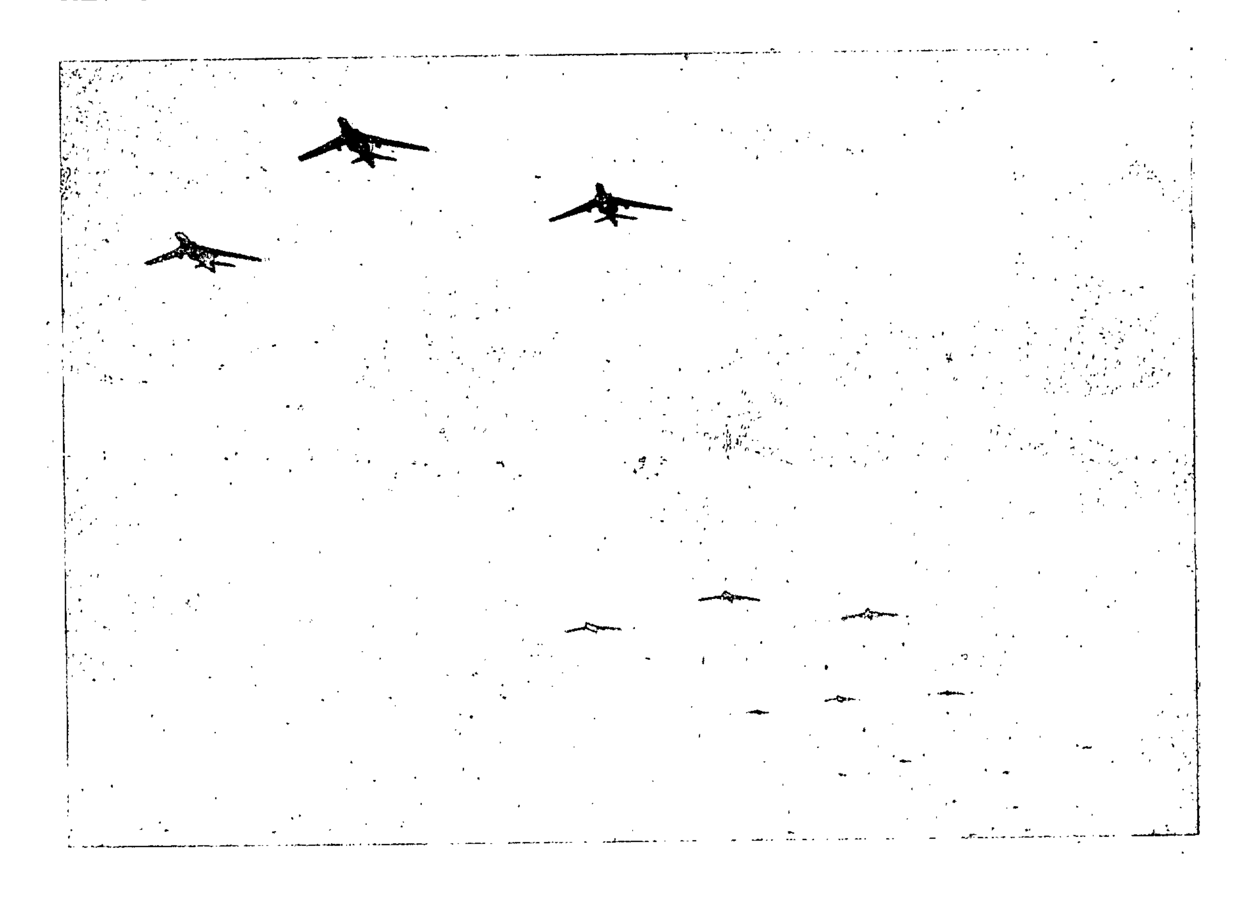
El primer dibujo muestra el ingenio anti-ingenio, que se basa en la suposición de que puede predecirse la trayectoria del ingenio que se aproxima partiendo del conocimiento de la inicial. Esta trayectoria inicial debe ser detectada por medio del radar y los calculadores proporcionan los ángulos de elevación y azimut.

El dibujo que aparece en segundo lugar ilustra una proposición para el establecimiento de un cinturón de lo que no serían más que satélites artificiales. Tales satélites viajarían necesariamente a grandes velocidades y, al hacer impacto en el ingenio que se aproxima, penetrarían en su casco y se volatilizarían en su interior, ocasionando la perturbación del sistema de dirección del proyectil o su explosión prematura, o bien, la ruptura de su estructura.

El dibujo inferior muestra el "crucero aéreo" propuesto por R. Cox Abel.



La movilidad. Como pequeña potencia que hace frente a una amenaza procedente de una gran potencia terrestre, la Gran Bretaña debe prepararse para llevar a cabo campañas en las que la movilidad sea su principal característica (como ocurrió con Napoleón). Mientras que Rusia, con líneas interiores de comunicación, puede atacar al exterior en muchos puntos, la Gran Bretaña quedará empeñada necesariamente en un conflicto periférico. Los aviones de tipo corriente proporcionarán movilidad mientras se disponga de bases, pero éstas disminuyen rápidamente en número. La solución lógica es disponer de algún tipo de avión de despegue vertical, tal como el aerodino propuesto por Griffith y que fué descrito en "Aeronautics" del mes de noviembre.



Cómo organizan los soviets su Poder Aéreo

(De *Air Force*.)

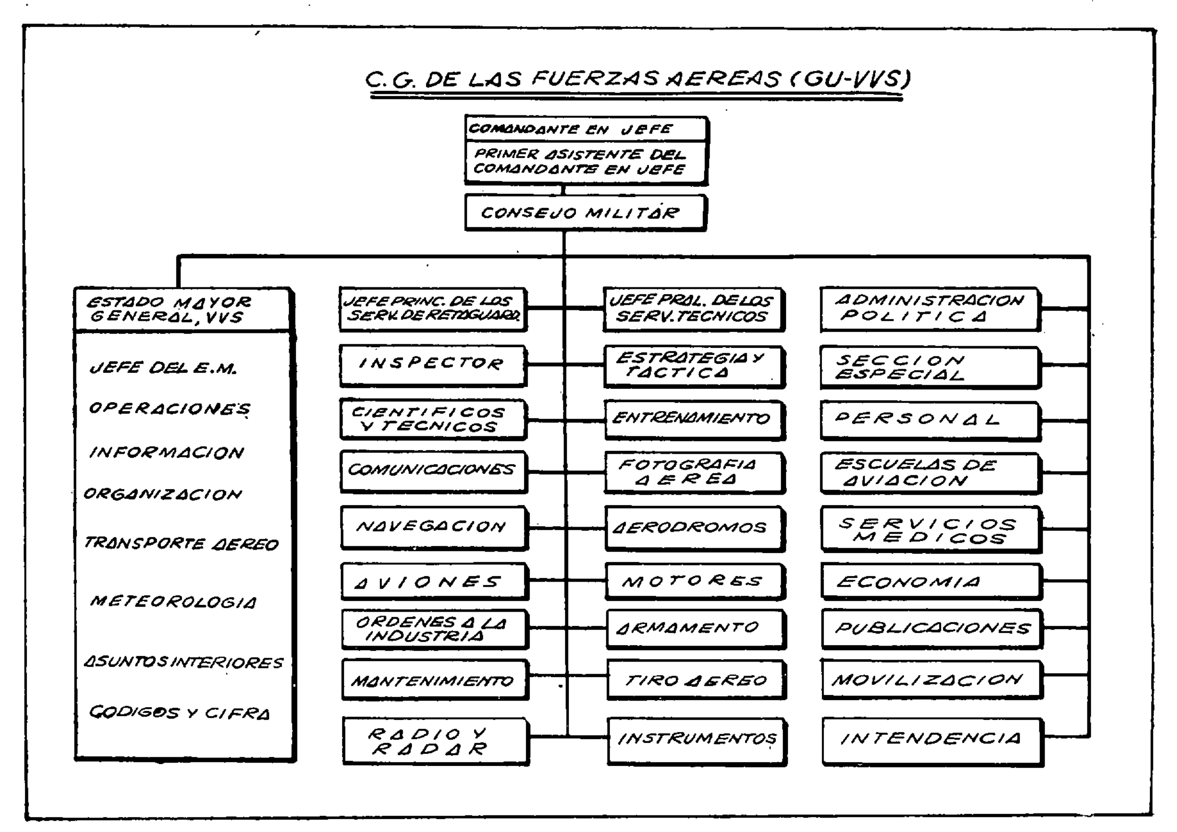
II

Las Fuerzas Aéreas de gran radio de acción.

Las Fuerzas Aéreas de gran radio de acción (antiguamente *Aviatsiia del'nego deistviia* o ADD, y ahora simplemente *Dal'naia aviatsiia* o DA) fueron restablecidas en 1946, siguiendo a un período de dos años, al final de la guerra, en que se constituyó el 18 Ejército Aéreo de las Fuerzas Aéreas Tácticas. Los bombarderos de gran radio de acción, que son su fuerza, están organizados en Ejércitos Aéreos (VADA), de los que existen tres o cuatro. Estos están subordinados al Mariscal Sudets, en Moscú, y éste está, a su vez, subordinado al Ministro de Defensa. La adquisición de bombarderos tetramotores Tu-4, equivalente soviético del B-29 norteamericano, en el período comprendido entre 1947 y 1953 dió a esta fuerza su verdadera razón de existir. La subsiguiente modernización y adquisición en gran número de los birreactores «Badger», de los tetrarreactores «Bison» y de los tetraturbohélices «Bear», todos de gran radio de acción, ha convertido a esta fuerza en una potente amenaza para los EE. UU., el Reino Unido y otras potencias occidentales. Como se sugirió anteriormente, la introducción de ingenios balísticos de gran alcance puede conducir a una organización combinada de fuerzas, que será, posiblemente, independiente de las Fuerzas Aéreas de Vershinin. (También pueden tomarse de la Marina submarinos equipa-

dos para el lanzamiento de proyectiles contra objetivos entratégicos y asignarse a tal fuerza ofensiva estratégica combinada.)

Las Fuerzas Aéreas de la Flota están cada una de ellas subordinadas a los correspondientes Comandantes de Flota



(Flota del Norte, Flota del Báltico, Flota del Mar Negro, Flota del Pacífico Norte y Flota del Pacífico), y bajo el mando del Jefe de la Aviación Naval, que tiene su Cuartel General en Moscú.

Fuerzas aerotransportadas.

La Aviación de las Tropas Aerotransportadas (A-VDV) ha estado mandada por el Mariscal del Aire Skripko, desde 1950. Consta exclusivamente de aviones de transporte, incluyendo recientemente grandes helicópteros. Los 500 aviones, aproximadamente, de que consta dicha Aviación proporcionan una importante capacidad de transporte aéreo, aunque los aviones sean actualmente relativamente pequeños (bimotores de émbolo). Están organizados en Regimientos de Transporte Aéreo.

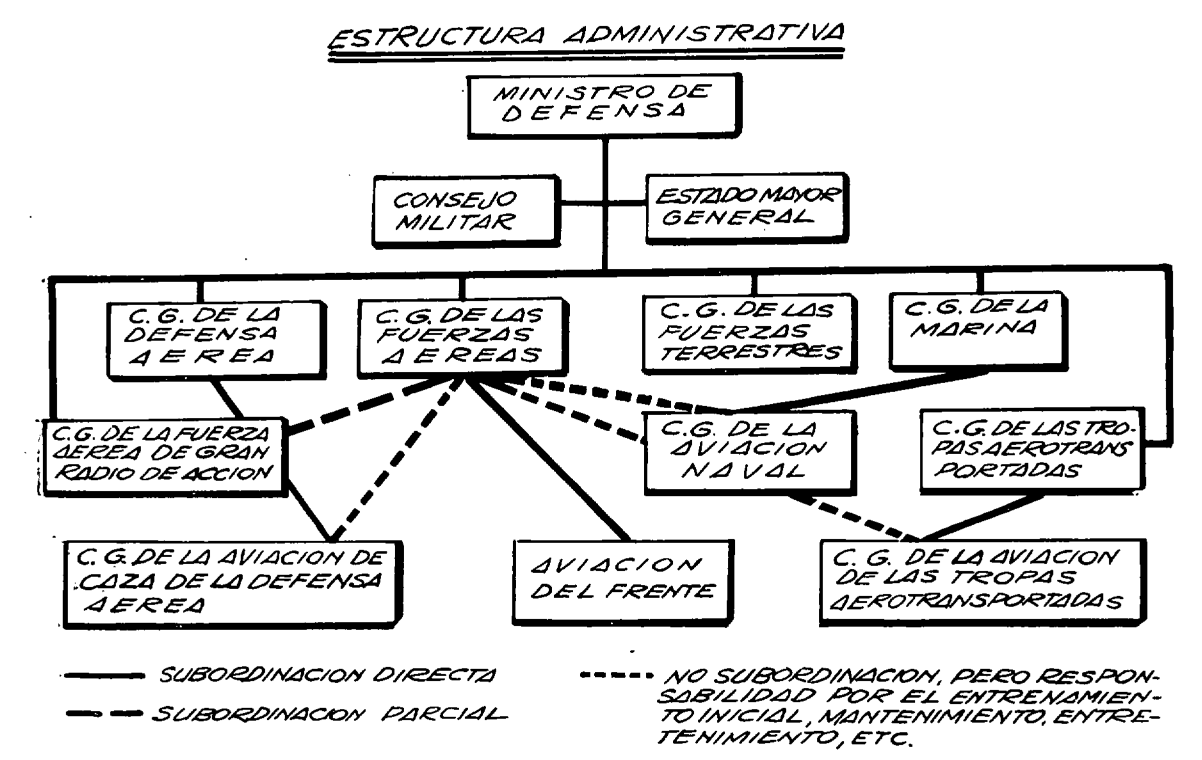
Fuerzas Aeronavales.

Las Fuerzas Aeronavales siempre han sido un componente integral de la Marina, y lo siguen siendo. En la Marina soviética no existen portaviones; ni tampoco se tiene en proyecto la construcción de buques de este tipo.

La Aviación del Frente.

«Aviación del Frente» es un nombre bastante raro con que los soviets han vuelto a bautizar sus Fuerzas Aéreas Tácticas. Más de la mitad de todos los aviones militares soviéticos forman parte de los doce o más Ejércitos Aéreos del Frente (FVA). Generalmente, un Ejército Aéreo del Frente consta de unas tres Divisiones de Caza, tres de Caza-bombardeo o Apoyo a Tierra, y tres Divisiones de Bombarderos medio-ligeros. Tal tipo de Ejército Aéreo se destina ordinariamente a cada Frente (Grupo de Ejércitos) de las Fuerzas Terrestres, con el fin de proporcionar cobertura, apoyo y llevar a cabo mi-

siones de interdicción y reconocimiento en el correspondiente sector de operaciones. En tiempo de paz, a los distritos militares designados para su funcionamiento como Frente en la guerra se les asigna un Ejército Aéreo Táctico. Los demás distritos militares, especialmente interiores, disponen de una «Aviación del Distrito Militar» para administrar las unidades tácticas y de instrucción, y sus instalaciones correspondientes, que estén en ellos enclavadas. Todos los Ejércitos Aéreos del Frente están administrados desde el Cuartel General de las Fuerzas Aéreas de Moscú, pero dependen operativamente del Comandante terrestre más antiguo.



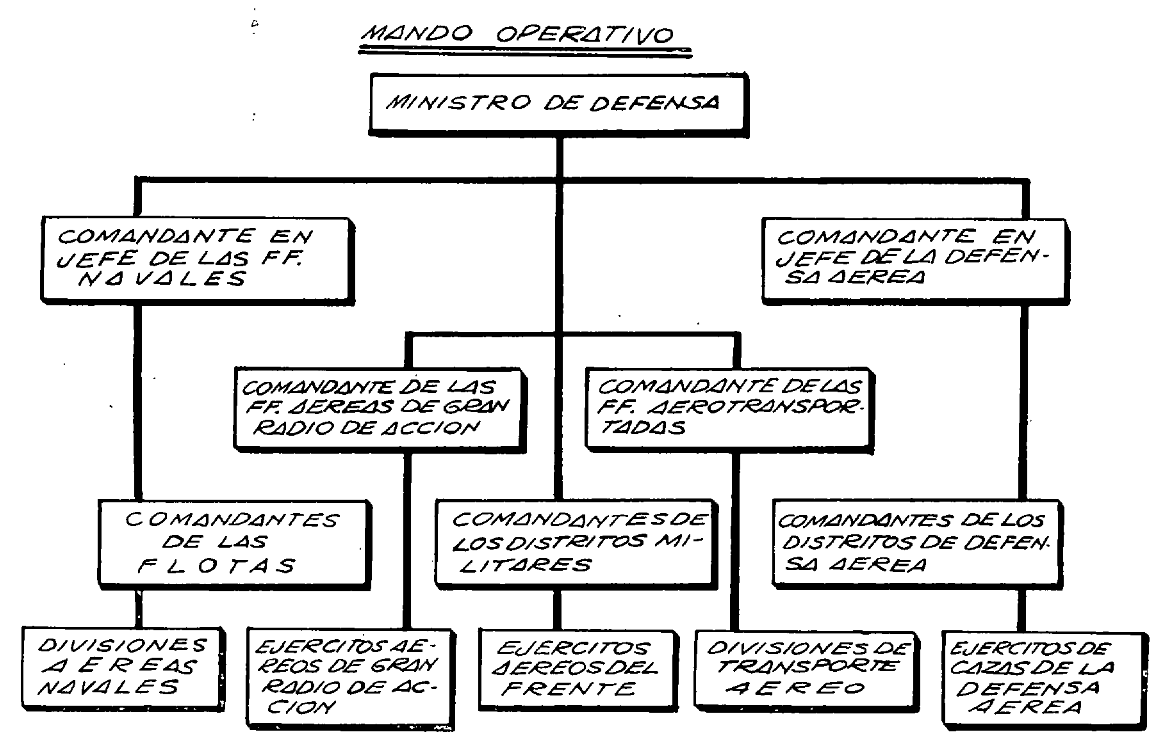
Cuartel General de las Fuerzas Aéreas.

La Jefatura de las Fuerzas Aéreas (GU-VVS) se compone: del Comandante en Jefe, el Consejo Militar, el Estado Mayor General, el Inspector, las Jefaturas Principales del Servicio Técnico y los Servicios de Retaguardia, más una serie de Jefaturas subordinadas para Personal, Aviones, Motores, Armamento, Escuelas de Aviación, Mantenimiento, Navegación, Meteorología, Estrategia y Táctica, Fotografía Aérea, Servicio de Aeródromos, Instrucción, Comunicaciones, Servicios Sanitarios y otras más.

El Estado Mayor Principal de las VVS (como se le llama oficialmente en 1958, aunque en 1955 se le bautizó con el nombre de Estado Mayor General de las VVS) se compone de siete Secciones: Operaciones, Información, Organización, Transporte Aéreo, Meteorología, Asuntos interiores y Cifra. Las misiones encomendadas a estas Secciones se evidencian por sí mismas. En muchos casos están en estrecho contacto con el Alto Estado Mayor de las Fuerzas Armadas (antiguo Estado Mayor General del Ejército Soviético, al que se le ha dado este otro nombre con el fin

de indicar que en él quedan representadas todas las Fuerzas Armadas).

Así la Sección de Información está estrechamente relacionada con la División de Información del Alto Estado Mayor para la utilización de muchas de sus fuentes de información y para la coordinación de sus acciones. La Sección de Operaciones es responsable de las operaciones de las Fuerzas Aéreas Tácticas y de las Fuerzas de Instrucción, pero siempre dentro del marco del programa conjunto establecido en la División de Operaciones del Alto Estado Mayor (que está bajo el mando del General del Ejército M. S. Malinin).



Las otras Secciones son más autónomas en relación con el Alto Estado Mayor en virtud de sus funciones, aunque el enlace es, por supuesto, necesario.

La Jefatura Principal de los Servicios de Retaguardia tiene amplias responsabilidades en la función de Suministro y Mantenimiento. Está coordinada con los Servicios de Retaguardia del Ministerio de Defensa. La Jefatura Principal del Servicio Técnico Aeronáutico tiene importantes relaciones secundarias con los organismos de investigación y desarrollo de los Ministerios del Aire y de Industria Militar, así como también con los organismos análogos de las fuerzas aéreas que están situadas bajo su dirección.

La Jefatura Política Principal tiene doble subordinación. El Teniente General de Aviación Rytov es Asistente del Mariscal del Aire Vershinin, y Asistente también del General A. S. Zheltov, Jefe de la Jefatura Política Principal para todas las fuerzas armadas (quien está, a su vez, doblemente subordinado: al Mariscal Malinovsky y a la Sección Militar del Comité Central del Partido). También una organización separada con subordinación externa con relación al Ministerio de Defensa es la "Sección Especial", cuyo personal está compuesto por Oficiales de Contraespionaje pertenecientes a la Policía Secreta, fenómeno indicativo de la influencia del Partido.

El Cuartel General de las VVS ha ocupado aproximadamente el mismo lugar y ha llevado a cabo las mismas funciones durante todo el período de la postguerra. Su importancia ha aumentado a medida que la de las Fuerzas Aéreas, en general, se ha elevado en el conjunto militar soviético, pero también ha reflejado el persistente predominio de los Mariscales de las Fuerzas Terrestres en el Ministerio de Defensa.

Bibliografía

LIBROS

ABC DE LA AVIACION, *por Víctor W. Pagé, con un apéndice sobre propulsión a reacción, por Antonio Armangué. Un tomo de 472 páginas, de 220 por 155, con 254 grabados y fotografías. Encuadernado en tela y cartoné. Editorial Gustavo Gili, S. A. Barcelona.*

Comenzamos la lectura de este libro con verdadero interés; nos traía el recuerdo de la primera edición norteamericana de la misma obra, que había caído en nuestras manos en los primeros años de nuestra profesión. Recordábamos la gran labor divulgadora que entonces atribuímos a la obra. El pensar en una nueva edición, en la que ya se hablaba de aviones con turborreactores, es decir, enteramente al día, tenía gran atracción para nosotros. Quizá todo ello explique algo de nuestra desilusión.

La traducción es bastante buena. Se conservan los típicos cuestionarios de final de cada capítulo, que hacían «picar» algunas veces a nuestros compañeros de entonces. El libro está bien editado, todo lo bien que la casa editora acostumbra hacerlo y que satisface al lector más exigente, pero... La Aviación es la negación de lo estático, progresa a pasos agigantados; los 720 kilómetros de que nos habla el autor del libro en el prefacio se han multiplicado por tres. Los aviones «envejecen» en las salas de diseño; si no se logra rápidamente el contrato para su construcción, sus características no lograrán convencer a nadie. Hace pocas semanas oímos una conferencia, cuyo título era «El colapso del tiempo». Se nos indicaban gráficamente, y en forma muy amena, los avances de la técnica, desde siglos antes de Jesucristo a nuestros días, y sus diferentes manifestaciones. Ahora, al leer esta obra, recordamos que es precisamente en los años transcurridos entre su primera lectura y la actual, cuando el ritmo de avance de la técnica ha superado la proporción geométrica e incluso la logarítmica, convirtiéndose su curva ascendente casi en una asíntota al eje de las ordenadas.

Nuestra sinceridad, que en muchas ocasiones nos llevó a encomiar el acierto de la editorial Gustavo Gili, nos trae hoy indicar nuestro desencanto. Treinta páginas hablando de propulsión a reacción no son bastante para justificar una nueva edición, a no ser que se hubiese llevado a cabo una revisión más a fondo de la obra. Todos o casi todos los capítulos debieron ser retocados, mejor que suplementados por respectivos apéndices, ya que de otro modo, del que se siguió en realidad, el interés de la obra queda muy disminuído.

INTO THIN AIR, *por E. W. Still. Publicado por Normalair Ltd., Yeovil. Gran Bretaña. 215 páginas más X, 142 figuras, 22 por 14,5 centímetros. Precio, 18 chelines, 6 peniques. En inglés.*

Este libro trata un tema muy interesante en los aviones modernos: el acondicionamiento de aire. Los puntos de vista del autor, que es el Director Técnico de la Compañía Normalair, que ha trabajado tanto en este campo, comprenden desde el del proyectista hasta el del ingeniero de realización. Esto da idea de la amplitud de la obra que nos ocupa. Los temas abarcan, como se verá a continuación, todo el campo del acondicionamiento de aire, no solamente en aviones, sino en otros aspectos.

Se empieza con algunas breves ideas sobre los factores fisiológicos en el vuelo de gran altitud. A continuación se estudian los requerimientos generales que afectan al acondicionamiento de aire, con una comparación muy interesante sobre el ahorro de peso del acondicionamiento de aire de los Comet núm. 2 y núm. 4.

Al empezar a tratar los sistemas de acondicionamiento de aire, se habla de los sistemas de equipo de control de presión, discutiéndose los distintos equipos con miras a su utilización, así como las dis-

tintas formas de obtener el suministro de aire.

El calentamiento y refrigeración de cabina constituyen otro capítulo que va seguido por un estudio del control de la temperatura, y de la humedad, así como de la ventilación, hablándose con bastante detenimiento de los dispositivos de control del flujo de aire.

Los sistemas de suministro de oxígeno, que presentan tanto interés para los modernos aviones de combate, son estudiados con bastante detenimiento. Asimismo, se trata el suministro de oxígeno en aviones civiles.

Se dedica un capítulo al suministro de oxígeno para escaladas en montañas, hablándose de los equipos y algunos incidentes de las ascensiones al Everest.

Se trata con gran detenimiento del ensayo de los equipos y materiales utilizados en el acondicionamiento de aire.

Por fin se dan los requerimientos de diseño del acondicionamiento de aire, indicándose, asimismo, las exigencias de diversas normas.

Para terminar, se incluyen unos apéndices que contienen una información muy interesante para el diseño y utilización de los equipos y materiales de acondicionamiento de aire, entre ellos los valores de las magnitudes físicas de la atmósfera normal de la CINA, con bastantes cifras y con un escalonamiento en altitud muy tupido.

Para aclarar el texto se incluyen fotos y esquemas de los equipos y materiales descritos, así como diagramas, gráficos y tablas que comprenden una gran cantidad de datos. Los esquemas, diagramas y gráficos son de una gran claridad, claridad que destaca más debido a la excelente impresión.

El especialista en sistemas de acondicionamiento de aire, tanto como proyectista como utilizador, encontrará en esta obra un auxiliar muy valioso, aunque quizá la descripción de aparatos, como es lógico, esté más bien dirigido hacia aparatos ingleses. De todas formas, esto apenas le quita el valor a esta obra tan bien documentada.

EL ARTE MILITAR, *por el General Aranda. Ediciones Pegaso. Madrid.—Un volumen de 389 páginas de 13 × 20 cms.—Precio, 110 pesetas.*

La guerra, como fenómeno universal, como realidad imperiosa, es un tema de tan acuciante actualidad que el hombre de hoy, si bien quisiera apartar los ojos de sus tenebrosas perspectivas, se ve forzado a estudiar su sensible mecanismo con la esperanza de poder evitar, o al menos prevenir, sus resultados. Nadie es hoy ajeno a las leyes que rigen la dinámica de los conflictos armados, y a todos atañe la tarea de cerrar el paso a un cataclismo, cuyas consecuencias se escapan a todo cálculo.

La guerra se yergue ante nosotros y es inútil afectar ignorancia. Como la enfermedad, como el dolor, ha hecho acto de presencia, y mejor que enterrar la cabeza en la arena resulta el conocimiento de los medios profilácticos y curativos.

El General Aranda, al publicar «El Arte Militar», pone a disposición del lector no iniciado la posibilidad de realizar una puesta a punto, cuya importancia no es necesario encarecer. El objeto esencial de este estudio, como se anticipa en su prólogo, es el de poner a disposición de todos cuantos deben cooperar con los profesionales, en la dirección y ejecución de la guerra, una síntesis de lo que ésta significa y de la ineludible necesidad en que nos hallamos de prepararla a fin de llenar nuestro deber y aminorar sus efectos.

Pero a nuestro juicio, «El Arte Militar», del General Aranda, es algo más de lo que su autor, modestamente, confiesa. No sólo el profano puede obtener valiosas enseñanzas de su lectura, pues también el profesional alcanzará puntualizaciones necesarias al mismo tiempo que el amplio vistazo que se da a la evolución y al futuro de la guerra convierten este tratado en un libro de consulta de indudable valor.

R E V I S T A S

ESPAÑA

Africa, febrero de 1958.—Actividades del Instituto de Estudios Africanos durante el año 1957.—El litoral del territorio de Ifni.—La pacificación marroquí (1912-1927).—Un elefante enano en la Guinea Española.—La U. R. S. S. cerca a Europa (de Bandug a El Cairo).—Del país de los Chiadma a Doña Mencía de Agadir.—Vida Hispanoafricana: Península: Premios «Africa» de Periodismo 1957. Ifni y Sáhara en una exposición fotográfica.—Noticiario. — Plazas de Soberanía: Optimismo en el futuro de Ceuta y Melilla.—Noticiario.—Guinea: La madera y otros productos.—Noticiario.—Africa Occidental española.—Ifni y Sáhara: dos provincias.—Derrota de los agresores en el Sáhara español.—Noticiario.—Marruecos: Historia de treinta y un días.—Unificación monetaria de Marruecos.—Foster Dulles, en Marruecos.—Acuerdo comercial entre Marruecos y Egipto.—Noticiario económico.—Información africana.—Historia de treinta y un días.—Terrorismo en Camarones. — Sorpresas en las elecciones municipales del Congo Belga. El petróleo del Sáhara.—Noticiario económico.—Mundo Islámico.—Historia de

treinta y un días. — Federación Sirio-Egipcia.—La conferencia de Ankara y el viaje de Foster Dulles.—Yemen trata de reivindicar los territorios de Aden.—Noticiario económico.—Revista de Prensa.—Publicaciones.—Legislación.

Avión, febrero de 1958.—Karman al habla.—Panorama.—El avión de hojalata.—Transportes soviéticos. — Richthofen. DR-1.—Vuelo vertical.—Novedades sevillanas.—B. O. del R. A. C. E.—Los mundiales de V. S. M.—Paracaidistas.—Comentando. — Velero A/1 «Kiva». — Heinkel. — Homologación del «Azor».— U. S. A. y el C-202B.—«Explorer» satélite U. S. A.—Pilotos y luna.

Avión, marzo de 1958.—Pedro Vives. Panorama. — «Júpiter». — B. O. del R. A. C. E.—Transportes soviéticos.—Rein Loring.—Trayectoria de C. A. S. A. F. A. I. y V. S. M.—Abominable.—Reglamento.—Sistemas de control.—Bader y «Spitfire».

Ejército, enero de 1958.—Hechos y perspectivas.—Artillería atómica.—Tropas de montaña.—Instrucción preparatoria de esquiadores sobre pista artificial.—El empleo de las reservas.—Para una historia de la Guerra de Liberación: Campaña del Norte-Vizcaya.—El arma biológica.—Miserias y grandeza de la bomba termonuclear. — Adelantamiento y cruce de vehículos.—Información e ideas y reflexiones.—Protección a los huérfanos de militares del Ejército de Tierra.—Nuevas técnicas del minado.—Notas sobre proyectiles autopropulsores.—El arma decisiva de los rusos.—La logística en la guerra atómica.—Actividades nucleares nacionales.— Notas breves. — Minas contra personal.—Emisor receptor para pequeñas unidades.—Proteja la cabeza con el casco de acero.—Guía bibliográfica.

Ejército, febrero de 1958. — Estudio comparado de la nueva División normal de Infantería americana.—Ingenieros en la guerra atómica.—Recreo educativo.—El casino del soldado.—Sobre la formulación y redacción de la «Idea de maniobra».—Para una mayor eficacia de las nieblas artificiales.—Balistometría.—Intendencia de guerra.—Los planes pronoéticos y los estudios atómicos.—Y explosionar ¿por qué?—Satélites artificiales y vuelos interplanetarios.—Información e Ideas y reflexiones.—Caracteres generales de la guerra de insurrección.—La lucha contra tropas llegadas por vía aérea.—El porvenir de la Artillería.—El Ejército de la Alemania Oriental.—Voluntariado y reclutamiento en Estados Unidos.—Espoletas para minas y trampas explosivas.—Taller de lavado mecánico en campaña.—La epidemia de gripe en el medio castrense.—Albania, un satélite casi olvidado.—El Ejército inglés del futuro.—Notas sobre proyectiles autopropulsados.

Ingeniería Aeronáutica, enero - febrero de 1958.—Primer congreso del I. C. A. S. Distribución de la sustentación en alas con placas en los extremos.—Flexión-torsión de piezas de pared delgada y sección abierta.—Nuevas investigaciones técnicas sobre el ala con chorro en flujo bidimensional.—Boletín ATECMA.—Normas «UNE».—Situación actual del aterrizaje automático. — Especificaciones «INTA».—Patentes y marcas.—Novedades técnicas.—Libros.

Ingeniería Naval, enero 1958.—Editorial.—La construcción naval española en enero de 1958.—Estabilidad transversal para inclinaciones finitas. Propuesta de un criterio de estabilidad.—Información legislativa: Ministerio de Industria.—Ministerio de Obras Públicas.—Ministerio de Asuntos Exteriores.—Ministerio de Marina.—Ministerio de Trabajo.—Ministerio de Educación Nacional.—Información profesional: Publicaciones y otras actividades técnicas relacionadas con la construcción naval, particularmente en el extranjero.—Nota sobre las dimensiones principales de los grandes petroleros modernos.—La normalización en superpetroleros.—Llave de retenida única en lanzamientos. — El transporte de bauxita «Louise», de 17.00 toneladas P. M., con equipo para autodescarga. — Las últimas aportaciones británicas a la aviación naval.—El transatlántico sueco «Gripsholm». Análisis de las estructuras con especial referencia a la predicción de las deformaciones.—Propulsión eléctrica.—La Ingeniería Naval como profesión durante el año 1957.—La Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales en el año 1957.—El Instituto de la Construcción Naval.—Información general: La construcción naval en el mundo.—Extranjero: Argentina encarga nuevos buques. — El buque de pasaje «Theodor Herzl», de 9.914 toneladas P. B.—Entrega del petrolero de 24.000 toneladas P. M. «Gefion».—Resultados en servicio del «Esso Arthus».—El buque a motor «Ida Clausen», para el transporte de ganado.—El aparato «Zata de Harwell».—Angulares metálicos ranurados para la construcción. Nacional: Montepesquero «Iñigo de Loyola».—Lanzamiento del bacaladero «Virazón» en la factoría de Sestao.—Entrega del «Valle de Mena» y botadura del «Concar». — Pruebas del montepesquero «Berlingas».—Pruebas del B/T «Escombreras», para la Empresa Nacional Elcano.—Salvamento del buque de la Empresa Nacional Elcano «Castillo de Tordesillas».—Botadura de la draga de rosario «Astene 54».—Pruebas oficiales y entrada en servicio del petrolero «Valmaseda».—Rectificación sobre el primer buque soldado.—II Asamblea General del Frío.—Bibliografía.

Ingeniería Naval, febrero de 1958.—Factor de proporcionalidad óptimo entre buque y modelo.—Oxidación anódica del aluminio y sus aleaciones.—Aceros estructurales para la construcción naval y militar y algunas observaciones sobre la fractura frágil. — Procedimiento sencillo para el cálculo de la curva de esloras inundables.—Buque mixto de 12.000 toneladas con propulsión nuclear.—El propulsor cicloidal Voth-Schneider.—Información del extranjero: Aplicación de la electricidad a la pesca.—Botadura del petrolero «Ferncoast», de 33.600 t. p. m. en Gotaverken.—Entrega del carguero a granel de 14.070 t. p. m. «Arvidsjaur».—Instalaciones nucleares a bordo.—Mejora de los procedimientos de pesca en Túnez.—Buques botados en 1957.—El mercado de los buques de ocasión y la baja de fletes.—Un petrolero, el «Seierstad», se parte en dos.—Actividades del «Institute of naval architects».—Ampliación de los Astilleros Burmeister & Wain, de Copenhague, para la construcción de grandes petroleros con propulsión Diesel.—Entrega del petrolero de 19.700 t. p. m. «Southern Clipper».—Botadura del buque de carga a granel «World Skill».—Botadura del carguero de 11.400/13.400 toneladas p. m. «Vingrom».—Información nacional. — La nueva revista «Mástil».—Lanzamiento del buque «Benizar».—Concurso para premiar un trabajo sobre organización científica.—Segunda manifestación internacional de la industria de la madera.—La actividad del Instituto de la Soldadura.—Normas UNE aprobadas con carácter definitivo.—Recital de piano en la E. T. S. I. Navales.—Tres buques puestos a flote en el mismo día.—Botadura del petrolero «Durango».—Motopesquero «Onuba».—Información legislativa: Jefatura del Estado.—Ministerio de Trabajo. Ministerio de Comercio.—Ministerio de Industria.—Ministerio de Educación Nacional.

Revista General de Marina, enero 1958. La Pascua militar en el Ministerio de Marina.—Clausura en la Escuela de Guerra Naval. — La contaminación de las aguas en mares y ríos.—Nuestro segundo hombre.—Averías en los motores Diesel a bordo.—El perfeccionamiento profesional de los Oficiales de Intendencia de la Armada.—Paso por la Historia de la serie «County». — Notas profesionales: La Escuela Naval Militar española. — Resumen de un discurso pronunciado por el Mariscal Vizconde Montgomery del Alamein en el «Día de Trafalgar».—Dragaminas.—El fuego naval de apoyo.—La Infantería de Marina de los Estados Unidos: Su misión y su organización general.—Historias de la mar: La chistera del Comandante del «Soberano». — Miscelánea. — Noticiario: Marina de guerra.—Marina mercante.—Libros y revistas.

Rutas del Aire, marzo de 1958.—Nuevo terminal aéreo del Oeste de Londres. Boeing 707. — Información nacional. — Quince años de actuación de la Compañía Iberia.—Pasajeros del aire.—Noticias de Iberia.—Lockheed Electra.—A vista de Jet.—IATA: Declaraciones del Director general al comenzar 1958.—Noticiario.—La OACI nombra a un nuevo Subsecretario general.

BELGICA

Air Revue, marzo de 1958.—A través de la industria aeronáutica mundial.—El porvenir del Ejército del Aire.—El Ministro del Aire francés visita Africa del Norte.—Edición de París de «Air Revue». El «Caravelle».—La técnica del «Caravelle».—El «Caravelle» 02.—El pasado, presente y porvenir del «Caravelle».—El MATS.—Aviones de transporte aéreo franceses que realizan viajes de exhibición.—La Sociedad de Transportes Aéreos Intercontinentales en 1958.—Vuelo a Vela.—Paracaidismo.—Aviones ligeros.—La Piper Aircraft nos presenta la «Comanche».—Un «Emeraude» para el Club Nacional Belga de Aviación.—Se vuelve a hablar de los aviones de propulsión nuclear.—El aire y el átomo.—Tratando de explorar el «Explorer».—Motores en los cuatro rincones del mundo.—La edad de los ingenios teledirigidos.—Bibliografía.

ESTADOS UNIDOS

Aeronautical Engineering Review, marzo de 1958.—Noticias del IAS.—Informes y notas profesionales de todo el mundo.—La tecnología del espacio y la NACA.—El espacio y el vuelo humano.—Cálculos por el método de características.—Fuentes de información en teledirección de ingenios.—Diseño de sistemas neumáticos.—Una filosofía de medición de datos aéreos.—Investigación sobre la estabilidad de radiación de hidrocarburos combustibles.—Una revista de la literatura técnica y científica de todo el mundo.

Air Force, febrero de 1958.—La Fuerza Aérea participa en las ceremonias de Kitty Hawok.—¿Nuevo modelo para el Pentágono?—Lo que recomienda el Grupo Rockefeller. — Antecedentes para la Era del Espacio.—El N. A. C. A.—Cómo organizan los soviets el Poder Aéreo.—El Catálogo Federal. — El especialista en transmisiones.—El General Chennault y los Tigres voladores.

Air Force, marzo de 1958.—¿Nadará el «Arpa» contra o a favor de la corriente? El aire y el espacio son indivisibles.—La frontera del espacio.—Los ingenios balísticos, un salto hacia el espacio.—La organización de ingenios dirigidos balísticos de la USAF.—La USAF y los ingenios dirigidos balísticos (Piedras miliares).—El programa de ingenios balísticos de la USAF.—El hombre en el espacio.—Un glosario militar de astronáutica.—Bibliografía de la literatura del espacio.

Flying, febrero de 1958.—Norte, norte y norte.—Cruzando los Andes.—La mejor manera de vivir.—Los errores del piloto.—La revisión es un buen maestro. Reunión en Milwaukee.—El Piper Comanche.—¿Es normal el miedo a volar? El álbum del piloto.—Los aviones ligeros en el invierno.—El magnetómetro piloto.—Instrucción sobre vuelos de pruebas en Iowa.

Flying, marzo de 1958.—Buzón de correos.—Noticias breves.—Charlando de vuelos.—¿Ha leído usted?—«Flying» tiene un objetivo.—Desde Kansas al Cosmos.—Un nuevo fenómeno: el efecto «T».—Volando en 1910.—La fiebre de los aviones enanos es contagiosa.—Sedona, Texas y yo.—Un santuario en el Sur.—Modelos británicos de aviones.—Primeros pilotos chinos.—Saludo a Phoenix.—Dirigibles semidirigidos en la alerta radar.—Haciendo pilotos de dirigible.—Un informe sobre la 1958, Piper «Tri-Pacer» 160.—Los fabulosos calculadores Philip Dalton.—Habla bien, como un aviador debe hablar.—¿Ha visto usted?—Así aprendí a volar.

FRANCIA

L'Air, marzo de 1958.—En Salon-de-Provence la Escuela del Aire os abre sus puertas.—El léxico aeronáutico.—Los bombarderos de combustible químico.—El primer vuelo con motor.—Un estudio de los cambios de temperatura en las aleaciones ligeras de alta resistencia mecánica.—Noticias de «L'Air».—A través del mundo.—En la industria aeronáutica.—La aviación comercial.

L'Air, abril de 1958.—Crisis aeronáutica y colaboración franco-británica.—Los créditos y la aeronáutica.—Para que viva la aviación francesa. Encuesta.—La Swissair y su centro de Kloten.—Noticias de «L'Air».—El viaje de presentación de los «Deux Pontes» en América. — A través del mundo.—Visita a la fábrica de los Turbomeca, en ocasión de la salida del «Marboré II», núm. 1.000.—Volando sobre la Exposición Internacional de Bruselas gracias a la SABENA.—En la industria aeronáutica.—La aviación comercial.

Les Ailes, núm. 1.666, de 1 de febrero de 1958.—A Mach 1,85 subiendo. Primeras informaciones sobre el «Griffon» de la Nord-Aviation y su combinado turboestatorreactor.—Donde las economías pueden costar muy caras. No olvidad la Unión Francesa. — Los proyectos de la Air France para 1958.—El viento y la seguridad del vuelo.—Un vistazo sobre los hidroaviones Martin.—El avión prácticamente seguro es necesario y posible.—La XII Copa de «Les Ailes». Una avería sin precedentes.—De Bernay a la Grande Comore en Jodel D-117 (II).—Paracaidismo: Los aeroclubs tienen los hombres, pero los CIC tienen los medios.—Aeromodelismo: Una polémica sin objeto: La instrucción ministerial 442 bis.—Los modelos reducidos en Argelia.

Les Ailes, núm. 1.670, de 1 de marzo de 1958.—La entrada en servicio de los F-104.—Cierre de Pont-Saint-Vincent.—Visita a las fábricas de turbomeca en Bordes.—El transporte aéreo en los próximos veinte años (II).—Los expertos norteamericanos estudian el porvenir.—Puntos de vista sobre la cuestión del vuelo humano.—El biplaza Lockheed T-2V-1 «Seastar».—El multiplaza de entrenamiento Ikarus 214D.—El monoplaza Hispano HA-1112 «Buchón». El anfibio birreactor ACME - A1. — La XII Copa de «Les Ailes».—Los bancos de ensayo volantes para turborreactores.—La técnica de pilotaje del avión ligero.—Hacia la aeronave de gran vulgarización.—Paracaidismo.—El papel del CIC y del Aeroclub. — Aeromodelismo. — Dónde se vuelve a hablar de los «Indoors».

Les Ailes, núm. 1.671, de 8 de marzo de 1958.—Falta de lógica y de sentido común.—M. Jean Moreau pide una aviación fuerte y dinámica.—El viaje del «Deux-Ponts» por América.—Un viaje de 40.000 kilómetros.—El transporte aéreo en los próximos veinte años (III).—Hacia una reorganización de la Aviación Civil.—La Defensa Aérea de América del Norte.—Una visión de conjunto de la Aviación canadiense.—La casa Cessna presenta su colección de 1958.—En los Estados Unidos: el avión monoplaza Stits SA-3A «Playboy». El avión agrícola Taylorcraft 20AG «Topper».—Michel Marchan asciende a más de 10.000 m. en vuelo a vela.—La Copa de «Les Ailes».—A 8.500 m. de altura en vuelo de corriente ondulatoria sobre Auvernia.—La seguridad del paracaidismo.—Aeromodelismo: la Copa de Invierno.

Les Ailes, núm. 1.672, de 15 de marzo de 1958. —Buenas perspectivas. —El «Deux Pontes».—Nuestra Industria Aeronáutica en la Asamblea Nacional.—¿Dónde va a ir a parar la Aviación Militar norteamericana?—El destino del «Strategic Air Command».—Lo que será el próximo avión de Payen, en PA-60 «Arbalete».—El avión se ha hecho el elemento capital del desarrollo económico de Filipinas.—Esta semana solamente se ha expedido un título de piloto.—El concurso del SFASA.—El motor del biplaza de gran vulgarización.—Un motor de 45 Cv. debería ser suficiente.—Un nuevo freno para el avión ligero: una gran revisión cada tres años.—La resurrección del Aero-Club de Sidi-Bel Abbes.—Precisiones sobre los nuevos reglamentos de aeromodelismo de la FAI.

Les Ailes, núm. 1.673, de 22 de marzo de 1958.—Dos dimisiones en la Aeronáutica.—El «Handley Page Herald» deja el hangar de montaje.—El General De Rancourt sale de la OTAN.—La próxima Conferencia de la FAI en Los Angeles.—Con el Mariscal Louin en la Escuela del Aire.—La Aviación Civil ante el Parlamento: el informe de M. Pascal Arrighi sobre el Presupuesto de 1958.—La historia de los «Espadon», precursores de los «Trident».—El concurso del avión de gran vulgarización.—Mejor que un avión, un automóvil volante.—La prospección aerológica del país.—El vuelo de corriente ondulatoria en Bezières.—Los Aero-Clubs de ultramar van delante en la Copa «Les Ailes».—El primer vuelo del biplaza «02».—Aeromodelismo.

Les Ailes, núm. 1.674, 29 de marzo.—La presentación, en tierra, del avión M. S. 1500 «Epervier».—En las Copas de «Ailes» 1958, el Grupo Aéreo del T. C. F. en cabeza durante las tres Copas.—La Aviación civil ante el Parlamento.—Con el Mariscal Juin, en la Escuela del Aire.—La pseudo-red interior.—¡El transporte aéreo pone el mundo a vuestra puerta!—Las actividades del Ejército del Aire.—Los ensayos en túnel hidrodinámico y los mandos por desviación de chorro.—Después de la historia de los «Espadon», he aquí la del «Trident».—Aeromodelismo.

Les Ailes, núm. 1.675, 5 de abril 1958. Un vistazo hacia las misiones de interdicción del Ejército del Aire en Africa del Norte.—Un grito de alarma que debe ser escuchado. — A su retorno la A. N. O. R. A. A. se inquieta.—Sobre la crisis que amenaza nuestra Aviación militar. La opinión de M. Chaban-Delmas.—Los resultados prometedores de Air France. M. Georges Héreil expone los problemas que tiene la expansión aeronáutica.—Después del «Triden» T-II, se ve llegar al «Triden» III.—Las Copas de «Ailes».—La avioneta del Comandante Hurel.—La solución del vuelo muscular, ¿está en el ala batiente?—El Calendario aeromodelista.

Les Ailes, núm. 1.676.—El «Caravelle» es maravilloso.—Los records de velocidad en subida.—El papel del avión en la Marina.—El General Henri de Rancourt, nuevo Jefe del G. M. M. T. A.—El birreactor de la Unión Mediterránea.—Un reactor Blackburn de la clase de los 1.000 cv. — Las señales en tierra. — La Copa de «Ailes».—Un modelo reducido de 135 kilogramos.

Revue Militaire Generale, marzo de 1958.—Una ética de soldado: el General Ludwig Beck.—Más allá del final: La defensa de Europa.—El problema de las armas atómicas en Suecia.—A la búsqueda de una Doctrina.—El papel de un Ministro militar norteamericano.—Espada y escudo o ¿espada sin escudo?—El problema de Indonesia.—Inventos y realidades. Crónica de la actualidad.

Science et Vie, febrero de 1958.—La carta del mes.—El mundo en marcha.—10.000 millones de francos para Francia, importe de los «Nord 2.501» vendidos a la Luftwaffe.—Platillos volantes: El extraño descubrimiento de Aime Michel.—Nueve billones de francos jugados en Bolsa.—Los oficios del petróleo.—Un tren eléctrico llamado «Vértigo».—Las hormigas costureras.—Operación en un corazón inmovilizado.—El alcohol.—Cazando liebres.—Un autódromo por 20.000 francos. El premio Nóbel para la muerte de una ley.—Acampando en invierno con el paraguas horno-solar.—¿Coloso aéreo, avión misterio, el Tu-114, éxito ruso, va a desencadenar tempestades en el Oeste?—La técnica a vuestro servicio.—«Science et Vie» aconseja a sus lectores.—Libros.

Science et Vie, marzo de 1958.—Las noticias del mes.—El mundo en marcha. Esto se llama la primavera.—¡R 875, atención!—El asombroso M. Von Braun. Nada de paredes, nada más que un techo.—El nacimiento de un embrión.—Pintores de doce años.—En la Tierra de Adelaida con los pingüinos.—La energía «H», dominada.—El «Griffon 02».—La guerra de los climas.—La técnica a vuestro servicio.—Libros.

Science et Vie, núm. 487, abril.—Noticias del mes.—El mundo en marcha.—Se pueden salvar más de 30.000 cancerosos.—Australia, semillero de nadadores.—Los murciélagos.—El primer satélite habitado será un avión químico.—Tesoros rescatados del fondo del mar.—Bruegel, pintor-médico. — Los niños del Amazonas.—Harlow, villa satélite.—Alerta a los Yéti.—Primeras revelaciones acerca de la bomba «A» francesa.—La extraordinaria clínica del doctor Anokhine.—La jornada continúa.—Humor.—La técnica a vuestro servicio.—Los libros.

INGLATERRA

Aeronautics, febrero de 1958.—Los ingenios como aviones.—Cuerpos de revolución.—¡Atención a los ingenios Maginot!—Armas para un conflicto de tres dimensiones.—Problemas técnicos de una estrategia de proyectiles dirigidos.—Antecedentes de la ingeniería aeronáutica.—Símbolos del asalto.—Francia despliega sus iniciativas.—El precio de las tarifas diferenciales.—Fotografía aérea.—El desastre aeronáutico de Flanagen.—Creadores del Poder Aéreo.

Aeronautics, marzo de 1958.—¿Es la ciencia el enemigo? — La interceptación de los ingenios tierra-aire. — Proyectiles balísticos.—Hacia el vuelo espacial.—Instrumentos de interceptación.—Detención del deslizamiento.—Competencia por la seguridad.—La edad de la discreción.—El turbohélice de alta densidad.—La moral de una fuerza de proyectiles dirigidos. Alrededor del vuelo a gran velocidad.

Aircraft Engineering, febrero de 1958. efecto del calentamiento cinético de las alas delgadas.—Publicaciones profesionales. La VI Conferencia de la producción en Southampton. — Control neumático del escape de los reactores.—Publicaciones comerciales.—Soldadura automática de los paneles de doble curvatura del fuselaje.—Libros recibidos.—Reunión Nacional en Los Angeles.—Interferencias en los túneles aerodinámicos.—Equipo auxiliar.—Un mes en la oficina de patentes.—Especificaciones americanas.—Patentes alemanas.

Aircraft Engineering, marzo de 1958.—Elección difícil.—Refrigeración de ciclo abierto.—Avances en aceros y titanio.—Resistencia al avance en alas con flap de soplado.—Algunos efectos del calentamiento cinético en la rigidez de las alas delgadas.—Papeles sobre las alas giratorias del Congreso Anual del IAS.—Correspondencia.—Informes y Memorias sobre investigaciones.—Herramientas para el taller.—Nuevos materiales.—Un mes en la Oficina de Patentes.—Patentes norteamericanas.

Aircraft Engineering, abril de 1958.—Compañías de líneas aéreas y fabricantes de aviones.—Algunos avances y aplicaciones en el campo de los barnices frágiles.—La segunda película sobre el vuelo a altas velocidades. Una nueva producción de la Unidad Cinematográfica de la Shell. La deformación de anillos circulares uniformemente delgados.—Un examen numérico de la ecuación de Morris.—Plásticos para tanques de gasolina a prueba de fugas.—Algunos efectos del calentamiento cinético en la rigidez de alas de perfil delgado.—El anaquel de la librería.—Datos e informes sobre investigaciones.—Aparatos de pruebas e investigaciones.—Equipo auxiliar.—Un mes en la Oficina de Patentes.—Patentes norteamericanas.

Flight, núm. 2.559, de 7 de febrero de 1958.—La producción del Orión.—El material de la Luftwaffe.—De todas partes.—Napier anuncia el Gazelle Junior.—Los «jet» de la B. E. A.—El ingenio anti-tanque Nord S. S.-10.—Las exportaciones inglesas de aviones. — Información aeronáutica.—La aviación civil en el Parlamento.—El Macchi M. B. 326.—El «Spectre».—Cielos nubosos.—Bibliografía.—Vuelo sin motor. — Correspondencia.

Flight, núm. 2.560, de 14 de febrero de 1958.—El Arrow.—Ingenios y hachas. Algo más acerca del X-15.—De todas partes.—Exhibición en el Pakistán.—El orgullo del Pakistán.—Ernest Heinkel.—Reconocimiento aéreo.—Desarrollo económico.—El punto de vista vertical.—Trabajos fotogramétricos.—Cámaras y localizadores.—Instrumental geofísico.—Operadores principales.—Aviación militar.—Correspondencia.—Aviación civil.

Flight, núm. 2.561, de 21 de febrero de 1958. — Interdependencia e información. — El próximo bombardeo de la R. A. F.—De todas partes.—Información sobre la Defensa. — El Explorer. — Los P. 181 y 182.—Hacia la Astronáutica.—Los proyectos de aviones de caza.—Desde las cámaras del Mando de Costa.—Fuerza Aérea del Pakistán.—El Control del Tráfico Aéreo. — Correspondencia. — La industria.—Aviación militar.—Aviación civil.

Flight, núm. 2.562, de 28 de febrero de 1958.—El factor vital.—De todas partes.—Aspectos de la movilidad aérea.—El D. H. 121.—Los aviones de transporte a reacción y las compañías inglesas.—El Viscount 810.—Actualidad del «Dart».—La Fuerza Aérea del Pakistán.—Aviación Civil.—El Tupolev Tu-114.—Notas breves.—El vuelo a vela.—Aviación militar. Lord Trenchard.—Correspondencia.

Flight, núm. 2.563, de 7 de marzo de 1958.—Carta al Mariscal jefe de Aviación P. F. Zhigarev.—De todas partes.—A Vancouver y regreso en un «Britannia» de la Canadian Pacific Airlines.—De aquí y de allá.—El «Olympus» de serie.—El «Badgers».—El Vickers 891, arma antitanque dirigida, para utilización por la Infantería.—La velocidad y su influencia en el transporte aéreo.—El A4D «Skyhawk».—Noticias de los Aero-Clubs y del vuelo a vela.—Correspondencia.—Por derecho y sin perder altura.—La Rotax Ltd. mira hacia adelante.—Aviación civil.—Los ingenieros aeronáuticos y el futuro.—Noticias de la RAF y de la Aviación Naval.

Flight, núm. 2.564, de 14 de marzo de 1958.—El «Britannia» y el momento crítico.—De todas partes.—El nuevo Aeropuerto de Nairobi.—El futuro del transporte aéreo de mercancías.—De aquí y de allá.—Información sobre tipos de aviones. La historia del «Canberra».—El «Canberra» en detalle.—La política de Defensa Aérea del Canadá.—Avances en la prueba en vuelo de ingenios teledirigidos.—Por derecho y sin perder altura.—Aviación civil.—Noticias de la RAF y de la Aviación Naval.—Noticias de los Aero-Clubs y del vuelo a vela.—Investigación. Dirección y Control de los ingenios teledirigidos.—El blanco aéreo Nord CT-20. Correspondencia.—Librería aeronáutica.—La industria.

The Aeroplane, núm. 2.423, de 7 de febrero de 1958.—¿Cuándo llegará nuestra vez?—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos.—El poder nuclear en la Aviación. Las Fuerzas Armadas.—Helicóptero contra submarino.—Siguiendo las lunas rojas. — Potencia en el despegue.—Cómo producir más aviones ligeros.—Vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.424, de 14 de febrero de 1958.—Empujando el techo.—Asuntos de actualidad. — Astronáutica.—Transporte aéreo. — Los progresos del Nuevo Herald.—Problemas del Control del Tráfico Aéreo.—La parte indispensable de la fotografía.—Pakistán exhibe sus Sabres.—Datos de los proyectiles dirigidos.—Vuelo particular.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.425, de 21 de febrero de 1958.—Decisión y comentario.—Asuntos de actualidad.—Transporte aéreo. — Las pruebas del Comet 4. — La Fuerza Aérea del Pakistán en la actualidad.—Propulsión cohete en Cranfield.—Bancos de pruebas para motores turbohélice. — El Kilowatio al habla.—Vuelo particular.—Vuelo a vela. — Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.426, de 28 de febrero de 1958.—Los presupuestos del Aire.—Asuntos de actualidad.—Transporte aéreo.—El viaje del Primer Ministro. Fronteras lejanas.—Las Fuerzas Armadas. Darts para hoy y para mañana.—El valor económico del ahorro de peso.—Vuelo particular y vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.427, de 7 de marzo de 1958.—Helipuertos para Londres.—Asuntos de actualidad.—Deben tener título los ingenieros aeronáuticos.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos.—Asuntos de aviación comercial.—Asuntos de aviación militar.—El acuerdo entre la BEA y la Aeroflot.—La BEA encarga turborreactores.—A Vancouver en un «Britannia».—La velocidad en el transporte aéreo.—La RAF y la Aviación naval.—En la lejana frontera (II).—Esfuerzo aéreo de la Commonwealth en la Antártida.—La RAF y los Libros Blancos.—Noticias en fotografías. El papel de la investigación.—El Indicador de Posición en Tierra de la Bell Punch Co. Ltd.—El B-58.—Comentarios sobre los Aero-Clubs.—Notas sobre vuelo a vela.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.428, de 14 de marzo de 1958.—Siguiendo el camino recto.—Asuntos de actualidad.—Noticias de aviones, motores e ingenios dirigidos.—Asuntos de Aviación comercial.—El nuevo Aeropuerto de Kenya abierto al tráfico.—Transporte aéreo.—El nuevo Aeropuerto de Nairobi.—La economía de los turborreactores y de los turbohélices.—Nueva política de líneas aéreas del Canadá.—Noticias en fotografías.—Aerodinámica experimental para la NATO.—La RAF y la Aviación Naval.—En la lejana frontera (III).—Fichas de armas teledirigidas.—El polígono de investigación de armas australiano. — Actividades en Luton.—Noticias de la industria.—Asuntos de aviación militar.—Comentarios de los Aero-Clubs.—Notas de vuelo a vela. Correspondencia.

REPUBLICA ARGENTINA

Revista Nacional de Aeronáutica, noviembre 1958.—Editorial. — Medio siglo de juventud.—Artículos.—Jalones para una historia de hoy.—Dilema: el X-1 ya está en el museo.—Ya están elegidos los blancos.—El B-36 pasó a la categoría de chatarra.—Más B-58 para la USAF.—La Fuerza Aérea Táctica.—La primera ojiva que retornó a la tierra.—En guardia permanente.—¡Oh... los Sabres!—F-100 y...—Mats: Un Comando mundial. — La investigación se adelanta al tiempo.—Saludos, amigo.—Un Angel de la Guarda.—Dólares al aire.—Embajadores en azul.—El plato volador de los norteamericanos. — Hechos y cifras.—El eterno afán. — Modernos cañones antiaéreos: ¿Para qué y por qué?—¡Que Dios te impulse, mensajero de buena voluntad! Charlas de Vulcano.—Secciones fijas.—Aeronoticias. — Los precursores. — Aviación Civil.—Trabajo aéreo.—Aeromodelismo. — Noticias bibliográficas. — Correo de lectores.